

Mika Miinalainen

# Verkkopohjainen julkaisualusta yrityksen vuosikertomuksille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

18.11.2016

Tekijä Otsikko	Mika Miinalainen Verkkopohjainen julkaisualusta yrityksen vuosikertomuksille
Sivumäärä Aika	37 sivua + 1 liite 18.11.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaaja(t)	Toimitusjohtaja Kristjan Laansalu Yliopettaja Harri Airaksinen
<p>Insinööriyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa tilaajayritykselle prototyyppi verkkopohjaisesta julkaisualustasta, jonka avulla yritykset voivat työstää ja julkaista vuosikertomuksia ja muita taloudellisia raportteja. Toteutettavan prototyypin pyrkimyksenä oli tehdä vuosikertomuksen työstämisestä sujuvaa ja vaivatonta ja parantaa sen sisältökokonaisuuksien ja sisältöjen hallittavuutta.</p> <p>Toteutuksen pohjustamiseksi perehdyttiin vuosikertomukseen dokumenttina, sen ominaispiirteisiin ja siihen, minkälaisessa muodossa suomalaiset pörssiyhtiöt vuosikertomuksensa yleensä julkaisevat. Lisäksi tutkittiin sähköisen, PDF-muotoisen vuosikertomuksen eroja verrattuna moderniin verkkovuosisikertomukseen, minkä pohjalta analysoitiin, miksi kannattaa julkaista verkkovuosisikertomus sähköisen tai perinteisen painetun vuosikertomuksen asemesta.</p> <p>Julkaisualustan prototyyppi toteutettiin käyttäen WordPress-sisällönhallintajärjestelmää. Sovelluksen keskeisin toimintaperiaate hyödyntää Ajax-teknologiaa, jonka avulla vuosikertomuksen työstäjä pystyy esimerkiksi tallentamaan vuosikertomuksen lukuja niin, että tiedon tallennus tapahtuu taustalla eikä vaadi sivun uudelleenlataamista. Julkaisualustan rakentamisessa käytettiin ainoastaan kahta lisäosaa, minkä ansiosta prototyypin mahdollinen jatkokehitys ei ole täysin sidottuna WordPress-julkaisujärjestelmään.</p> <p>Prototyyppi täytti sille asetetut vaatimukset pääosin vähintäänkin kelvollisesti. Julkaisualustaa testattiin kehityksen aikana ja insinööriyölle määritetyn ajan päättyessä. Prototyyppi todettiin jatkokehityskelpoiseksi muutamia pieniä ohjelmointivirheitä lukuun ottamatta. Julkaisualusta on tilaajayrityksellä jatkokehittävänä ja palvelulle etsitään pilottiasiakkaita.</p>	
Avainsanat	vuosikertomus, datavisualisointi, wordpress, javascript

Author Title	Mika Miinalainen Web-based publishing platform for a company's annual reports
Number of Pages Date	37 pages + 1 appendice 18 November 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructor(s)	Kristjan Laansalu, CEO Harri Airaksinen, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis project was to design and implement a prototype of a web-based publishing platform that allows companies to work and publish annual reports and other financial reports. The aim of the prototype was to make it more fluent to work with annual reports as well as improve its content management.</p> <p>In order to build the prototype, annual report as a document, its characteristics and the format of the annual reports usually published by Finnish listed companies, were studied. In addition, the differences between annual report in PDF format and modern web annual report were studied. Based on this, a comparison was made whether to publish an annual report digitally or as a traditional printed document.</p> <p>The prototype of the publishing platform was built using WordPress content management system. The most important principle of the application uses Ajax-technology that allows, for example, a user to save parts of annual report without the web page requiring reloading the page in order to save the data. Only two plugins were used during the development process making the prototype almost completely free from WordPress, which enables possible further development of the prototype.</p> <p>The prototype met the goals set mostly at least worthily. The publishing platform was tested during the development process and at the end of the time defined to thesis project. The prototype were found to have development potential with the exception of a few programming errors. The publishing platform is under further development and the pilot clients are searched.</p>	
Keywords	annual report, data visualization, wordpress, javascript

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Vuosikertomus	1
2.1	Vuosikertomuksen yleiskatsaus	1
2.2	Verkkovuosikertomus	4
2.3	Verkkovuosikertomuksen julkaisemisen hyödyt	7
3	Verkkopohjaisen julkaisualustan suunnittelu	10
3.1	Projektin lähtökohta ja palvelun käyttäjät	10
3.2	Julkaisualustan prototyypin vaatimusmäärittely	11
3.3	Julkaisualustan prototyypin informaatioarkkitehtuuri ja käyttöliittymä	14
3.4	WordPress ja tekninen suunnittelu	17
3.5	Datan visualisointi	21
4	Julkaisualustan keskeisimpien toimintojen toteutus	23
4.1	Vuosikertomuksen luominen ja hallinnointi	23
4.2	Vuosikertomuksen sisällön hallinta	26
4.3	Kaavioiden ja taulukoiden luominen	29
5	Tulokset	32
6	Yhteenveto	34
	Lähteet	35
	Liitteet	
	Liite 1. Esimerkkikaavio	

## Lyhenteet

Ajax	Asynchronous Javascript and XML. Kokoelma tekniikoita ja teknologioita, jotka mahdollistavat asynkronisen tiedonsiirron verkkosovelluksissa.
CSS	Cascading Style Sheets. Verkkosivun ulkoasun määrittävä tyylikieli.
HTML	Hypertext Markup Language. Merkintäkieli, joka määrittelee verkkosivun rakenteen.
HTTP	HyperText Transfer Protocol. Tiedonsiirtoprotokolla, joka mahdollistaa selainten ja verkkopalvelimien välisen kommunikaation.
JS	Javascript. Ohjelmointikieli, jonka avulla verkkosivustolle lisätään dynaamisuutta.
JSON	Javascript Object Notation. Syntaksi tiedon tallentamiseen ja vaihtamiseen.
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor. Palvelinympäristöissä käytettävä ohjelmointikieli.
SQL	Structured Query Language. Relaatiotietokantojen käyttämä kyselykieli.

## 1 Johdanto

Insinööritoiminnan tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa prototyyppi verkkopohjaisesta julkaisualustasta, jolla yritykset voivat työstää ja julkaista vuosikertomuksia ja muita taloudellisia raportteja. Työn tilaajana oli digitaalinen suunnittelutoimisto Agenda Helsinki Oy, joka toteuttaa muun muassa digitaalisia palveluita ja markkinointia. Työn arvo tilaajalle on, että julkaisualustan prototyyppi voidaan tuotteistaa isommaksi palveluksi, jota voidaan markkinoida ja myydä esimerkiksi pörssiyrityksille. Kehitystyö syntyi yrityksen tarpeesta yksinkertaistaa asiakasyrityksen vuosikertomusten ja muiden taloudellisten raporttien julkaisemisen työvaiheita ja aikomuksesta vähentää graafisen taitto-työn tarvetta kehittämällä moderni tapa julkaista vuosikertomus.

Vaikka julkaisualustan tavoitteena oli erilaisten taloudellisten raporttien julkaisemisen mahdollistaminen, keskitytään tässä raportissa käsittelemään nimenomaan vuosikertomusta ja sitä, miten vuosikertomuksen julkaisua ja käytettävyyttä voidaan parantaa julkaisemalla perinteisen PDF-muotoisen vuosikertomuksen asemesta verkkovuosisikertomus.

Raportissa esitellään julkaisualustan suunnittelun työvaiheet pääpiirteissään sekä valmiin prototyypin keskeisimpien toiminnallisuuksien toteutus. Teknisen toteutuksen osiossa julkaisualustan toiminnallisuuksista pyritään kertomaan riittävästi esittämällä muutamia esimerkkikoodeja, mutta kuitenkin niin, ettei tarkkoja lähdekoodeja tuoda yleiseen tietoon.

## 2 Vuosikertomus

### 2.1 Vuosikertomuksen yleiskatsaus

Vuosikertomus on vuosittain laadittava ja julkaistava ajankohtainen raportti yhtiön tai yhteisön toiminnasta. Vuosikertomus kokoaa yhteen yhden tilivuoden tapahtumat numeroin, tekstein ja kuvin. Pörssiyrityksen vuoden aikana julkistamat osavuosisikatsaukset ja muut tiedotteet yrityksen toiminnasta yhdistyvät vuosikertomuksessa, joka on eheä kuvaus tilikauden tapahtumista. Sijoittajaviestinnän näkökulmasta pörssiyrityksen vuosikertomuksella on tärkeä rooli ja merkitys yrityksen viestinnässä, sillä vuosikerto-

mus on keskeinen osa sidosryhmäviestintää ja se voidaan nähdä yrityksen käyntikorttina. Vuosikertomuksen tarkoituksena on kuvata esimerkiksi yhtiön tai yrityksen taloudellista ja toiminnallista suoriutumista tilikauden aikana, toimintaympäristöä, johtoryhmää ja keskeisiä strategioita. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 11.)

Suomalaisten pörssiyhtiöiden sijoittajille tarkoitettuja sivuja tutkimalla voidaan todeta, että vuosikertomuksen julkaiseminen on hyvin yleinen käytäntö. Vuosikertomuksen lähettämisestä osakkeenomistajille on tullut vakiintunut tapa, koska vuosikertomus sisältää yhtiön virallisen tilinpäätöksen. Vuosikertomuksen vapaamuotoinen osa, johon kuuluu esimerkiksi toimitusjohtajan katsaus, täydentää tilinpäätöksen tietoja. Sijoittajilla on paremmat edellytykset tutkia ja analysoida yritystä, kun tilinpäätöksen tietoja tukee vuosikertomuksen vapaamuotoinen, täydentävä osa. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 11; Koistinen 2012.)

Yrityksestä kiinnostuneelle, esimerkiksi sijoittajalle, vuosikertomus on yrityksen taloudesta kertova perusdokumentti, jonka tarkka analysointi ja tutkiminen auttaa yhtiön toiminnan syvällisempää ymmärtämistä. Monet vuosikertomuksen lukijat odottavat saavansa yrityksen perustiedot, tilikauden ajankohtaiset tiedot ja johdonmukaisen sisällön, jotta yrityksen kehittymistä on helpompi seurata vertailtaessa aiempien vuosien vuosikertomuksia keskenään. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 11; Koistinen 2012.)

## **Lainsäädäntö**

Helsingin pörssin eli Nasdaq Helsingin säännöt ja osakeyhtiölaki eivät, kuten ei Finanssivalvontakaan, edellytä vuosikertomuksen laatimista muilta kuin rahastoyhtiöiltä. Helsingin pörssin sääntöjen mukaan rahastoyhtiön on julkistettava vuosikertomus jokaisesta sijoitusrahastosta, jota se hallinnoi. Vuosikertomus pitää laatia jokaiselta tilikaudelta ja viimeistään kolmen kuukauden kuluessa tilikauden päättymisestä. (Pörssin säännöt 2016; Rahastoyhtiöt 2015; Osakeyhtiölaki.)

Finanssivalvonta ja osakeyhtiölaki kuitenkin edellyttävät tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen julkistamista vuosittain. Lisäksi Helsingin pörssin säännöt edellyttävät, että pörssiyhtiöllä on oltava internetsivu, jossa tilinpäätös ja toimintakertomus ovat saatavilla vähintään kymmenen vuoden ajan. Vakiintuneen käytännön mukaan pörssiyhtiöt laativat vuosikertomuksen, joka sisältää lain vaatiman tilinpäätöksen ja toimintakerto-

muksen. (Pörssin säännöt 2016; Osakeyhtiölaki 2016; Tilinpäätös ja toimintakertomus 2015.)

”Tilinpäätös ja toimintakertomus tulee julkistaa ilman aiheetonta viivytystä viimeistään kolmea viikkoa ennen sitä yhtiökokousta, jossa tilinpäätös esitetään vahvistettavaksi, kuitenkin viimeistään neljän kuukauden kuluessa tilikauden päättymisestä. Tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen on annettava oikea ja riittävä kuva listayhtiön taloudellisesta asemasta ja toiminnan tuloksesta. Toimintakertomuksessa on esitettävä selvitys hallinto- ja ohjausjärjestelmästä.” (Tilinpäätös ja toimintakertomus 2015.)

Toimintakertomuksessa esitetään ne kansalliset vaatimukset, jotka eivät sisälly kansainvälisten tilinpäätösstandardien vaatimuksiin. Toimintakertomuksen sisältövaatimukset ovat arvopaperimarkkinalain mukaiset, ja ne on esitetty valtionvarainministeriön asetuksessa säännöllisestä tiedonantovelvollisuudesta. Tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen tulee olla kirjanpitolain mukainen, ja tilinpäätöksessä tulee olla liitetiedot. Lisäksi tilintarkastuskertomus on julkistettava tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen yhteydessä. (Pörssin säännöt 2016; Osakeyhtiölaki 2016; Tilinpäätös ja toimintakertomus 2015.)

### **Vuosikertomuksen sisältö**

Vuosikertomus on rakenteeltaan ja sisällöltään vapaamuotoinen, pois lukien tilinpäätös ja toimintakertomus. Pörssiyhtiöiden vuosikertomuksissa rakenne ja sisältö ovat vakiintuneet selkeäksi kokonaisuudeksi. Vuosikertomuksen sisältöä määrittävät organisaation tai yhdistyksen tarkoitus ja toiminta. Vuosikertomus voi koostua esimerkiksi seuraavista asiakokonaisuuksista:

- yhtiön esittely
- johtoryhmän esittely
- toimitusjohtajan katsaus
- tilinpäätös ja toimintakertomus
- sijoittajainformaatio. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 37; Toimintakertomus 2014.)



Toimitusjohtajan katsauksessa käsitellään yleensä yhtiön strategiaa ja luodaan katsaus kuluneen vuoden tapahtumiin. Toimitusjohtajan katsaus on erityisesti sijoittajalle tärkeä osa vuosikertomusta, sillä siitä tulisi käydä ilmi, miten yhtiö on kuluneen vuoden aikana suoriutunut ja saavuttanut tavoitteensa. Toimitusjohtajan katsaus on vapaamuotoinen, mutta on hyvin oleellista huomioida, etteivät siinä käsitellyt asiat mene päällekkäin hallituksen toimintakertomuksessa kerrottujen asioiden kanssa. Toimitusjohtaja voi tehdä katsauksestaan itsensä näköisen ja persoonallisen, mikä voi olla vuosikertomuksen luetuimman osan kannalta hyvä asia luomaan tietynlaista kuvaa yrityksestä. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 42; Koistinen 2012.)

Tilinpäätös muodostuu taseesta, tuloslaskelmasta ja rahoituslaskelmasta. Taseessa kuvataan yrityksen taloudellista asemaa tilinpäätöspäivänä. Tuloslaskelma on kuvaus tuloksen muodostumisesta. Rahoituslaskelmassa annetaan selvitys tilikauden aikana tehdyistä varojen hankinnoista ja niiden käytöstä. Lisäksi taseen, tuloslaskelman ja rahoituslaskelman mukana pitää olla liitetiedot. (Tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen sisältö.)

Toimintakertomuksessa käydään läpi kaikki olennaiset tapahtumat tilikaudelta ja sen jälkeiseltä ajalta. Lisäksi siinä muun muassa arvioidaan yrityksen tulevaa kehitystä, selvitetään tutkimus- ja kehitystoiminnan laajuutta, arvioidaan taloudellista asemaa ja tulosta sekä julkaistaan tunnuslukuja tuloksesta ja henkilöstöstä. (Tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen sisältö; Taloussanakirja: Toimintakertomus.)

## 2.2 Verkkovuosikertomus

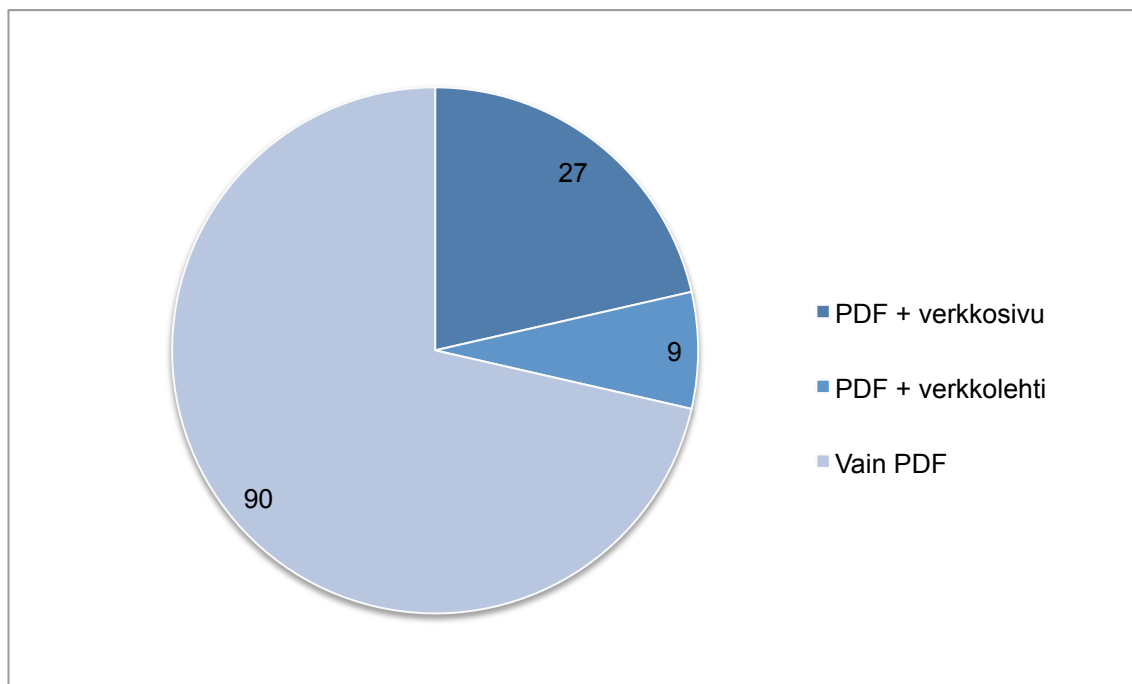
Perinteisesti vuosikertomus julkaistaan painettuna paperiversiona. Verkkoviestintä ja sen kehittyminen ovat kuitenkin johtaneet siihen, että yritykset julkaisevat vuosikertomuksensa nykyään mieluummin sähköisesti verkossa. Jotkut yritykset ovat jopa lopettaneet painetun vuosikertomuksen tuottamisen. (Juholin 2009: 296.)

Verkkovuosikertomuksella viitataan tässä ja tulevissa luvuissa verkkosivuna julkaistuun vuosikertomukseen, joka hyödyntää web-teknologioita. Sähköisellä vuosikertomuksella viitataan PDF-dokumenttiin, joka on luettavissa yrityksen verkkosivuilla. Verkkolehdistä julkaisulla puolestaan viitataan vuosikertomukseen, joka on julkaistu verkossa hyödyntäen verkkolehdistä.

Suomessa ensimmäiset verkkovuosikertomukset julkaistiin 2000-luvun alussa. Alma Media ja SanomaWSOY olivat edelläkävijöitä, tosin ensin mainittu julkaisi tiivistetyn version varsinaisesta vuosikertomuksesta. Verkkovuosikertomukset tekivät läpimurron vuonna 2002, jolloin melkein 20 päälistalle kuulunutta pörssi-yhtiötä julkaisi verkkovuosikertomuksen laajana versiona. (Leppiniemi & Virtanen 2003: 24.)

Tarkastelemalla suomalaisten pörssi-yhtiöiden vuosikertomuksia 2000-luvun alkupuolelta voidaan havaita, että verkkoon viedyt vuosikertomukset ovat lähes poikkeuksetta vain sähköisiä dokumentteja eli painettuja vuosikertomuksia PDF-tiedostoina. Joukossa on myös verkkovuosikertomuksia, jotka ovat tuolle ajalle tyypillisesti staattisia toteutuksia vailla mitään dynaamisuutta, responsiivisuudesta puhumattakaan. Esimerkiksi lentoyhtiö Finnairin vuosikertomukset vuosilta 2001–2010 ovat luettavissa sekä sähköisinä että verkkoversioina (Vuosikertomukset). Vuosien 2001–2006 verkkovuosikertomukset ovat staattisia sivuja, joiden ero PDF-tiedostoihin on käytännössä vain se, että ne eivät ole pitkiä selailtavia dokumentteja, vaan sisällöt on jaettu omiksi sivuikseen.

Vuonna 2016 pörssi-yhtiöiden vuosikertomukset tai tilinpäätökset ovat saatavilla yhtiöstä riippuen sähköisinä dokumentteina, verkkosivujulkaisuna tai verkkolehtijulkaisuna. Verkkolehtijulkaisu käsittää esimerkiksi Issuu- ja Tablettilehti-julkaisupalvelut. Selkeyden vuoksi seuraavassa tilastoinnissa käytetään termiä vuositiedote, koska osa yrityksistä on julkaissut vuosikertomuksen sisältäen tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen ja osa on julkaissut vain tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen. Helsingin pörssin listauksesta 129 yhtiöstä 126:n internetsivuilla on vuoden 2015 vuositiedote jossakin muodossa tarkasteluhetkellä 16.9.2016. Yhtiöistä 27:llä vuositiedote on tarjolla sekä PDF-tiedostona että täydellisenä verkkosivujulkaisuna. Yhdeksällä yhtiöllä vuositiedote on PDF:n lisäksi verkkolehtijulkaisuna. Lopuilla yhtiöillä vuositiedote on vain PDF-tiedostona (kuva 1).



Kuva 1. Helsingin pörssin listaamien yritysten vuoden 2015 vuositiedotteiden julkaisumuodot ja lukumäärät.

Tilaston mukaan vain noin joka viides pörssiyritys on julkaissut vuoden 2015 vuosikertomuksensa ja/tai tilinpäätöksensä verkkosivujulkaisuna. Yksi todennäköisimmistä syistä määrän vähyteen on se, että vuosikertomuksen laatimis- ja julkaisuprosessi on vuosien saatossa saanut vakiintuneen käytännön, jota ei kovin helposti lähdetä muuttamaan. Toinen hyvin todennäköinen syy on, että yrityksen ensimmäinen verkkosivuna julkaistava vuosikertomus vaatii laajan pohjatyön tekemisen liittyen esimerkiksi rakenteen suunnitteluun, sisällön esittämiseen ja uusien käytäntöjen omaksumiseen. Kolmantena syynä voi esittää kustannuksiin liittyvän näkökulman. Yrityksillä ei välttämättä ole halua lähteä toteuttamaan vuosikertomusta varten verkkosivua, joka voi taloudellisesti olla isokin investointi varsinkin, jos prosessi toistuu tulevana vuosina. Neljäntenä syynä voi olla se, että yrityksen tärkeimmät sidosryhmät ja ne, joille vuosikertomus on kohdistettu, eivät tarvitse tai halua vuosikertomusta verkkosivujulkaisuna tai että he mieluummin lukevat sen paperiversiona. Näin voi olla etenkin, jos yrityksen sidosryhmä koostuu iäkkäämmistä ihmisistä, jotka ovat tottuneet vuosikertomuksen lukemiseen perinteisesti selailemalla.

## 2.3 Verkkovuosikertomuksen julkaisemisen hyödyt

Painettujen vuosikertomusten suosio on laskenut. Tästä kertoo viestinnän ammattilaisten järjestö ProComin vuosikertomusarvio, johon osallistuneista 17 vuosikertomuksesta vain kuusi oli painettuja (Vuoden 2015 parhaiksi vuosikertomuksiksi YIT ja SATO 2015). Esimerkiksi YIT:n vuoden 2015 vuosikertomus on saatavilla ainoastaan sähköisenä PDF-tiedostona. YIT:n (2015) mukaan sijoittajatietoa etsitään yhä enemmän internetistä, ja painetun vuosikertomuksen suosio on vähentynyt merkittävästi. Lisäksi YIT pyrkii saavuttamaan kestäväen kehityksen ja ympäristövastuun tavoitteensa sähköisellä julkaisemisella.

Siirtyminen painetusta vuosikertomuksesta kokonaan sähköiseen voi olla yritykselle kannattavaa sekä taloudellisesti että imagon kannalta. Painamisen kustannukset ja painetun vuosikertomuksen jakeluun liittyvät logistiikkakustannukset häviävät kokonaan. Esimerkiksi Kansainvälinen Pelastusarmeija säästi vuonna 2009 25 000 Yhdysvaltain dollaria lopettamalla vuosikertomuksensa painamisen ja siirtymällä kokonaan verkkovuosikertomukseen (West 2011). Kustannussäästöjen lisäksi yrityksen toiminta näyttää kestäväen kehityksen näkökulmasta paremmalta, kun hiilijalanjälki on entistä pienempi. Toisaalta yritys ei voi täysin sivuuttaa painettua vuosikertomusta, jos se haluaa miellyttää myös vanhempaa lukijakuntaa, joka mielellään selailee painettua vuosikertomusta (Peiponen 2016). Sähköiseen vuosikertomukseen siirtyminen palvelee sekä lukijoita, joilla on aina pääsy vuosikertomukseen yrityksen verkkosivuilta, että vuosikertomuksen työryhmän jäseniä, joiden ei tarvitse sopia ja neuvotella vuosikertomusten painamisesta eikä logistiikasta. Lukijoiden lukukokemusta pystytään parantamaan ja julkaisuprosessia tehostamaan julkaisemalla verkkovuosikertomus.

Verkkovuosikertomuksen julkaisemisen hyödyt tulevat esille, kun tarkastellaan PDF-tiedoston ja verkkosivun eroja. Web-teknologiat tarjoavat useita ominaisuuksia, joita PDF-formaatissa ei ole mahdollista hyödyntää. Yksi merkittävimmistä eroista näiden kahden formaatin välillä on luku- ja käyttökokemus. Verkkoselaimessa avattu PDF-tiedosto ei ole responsiivinen, eli se ei mukaudu käytettävän laitteen ruudun koon mukaan (kuva 2).



## Toimitusjohtajan katsaus

Vuosi 2015 oli Digialle vahvan kasvun vuosi. Myös tulevaisuus näyttää molemmille Digian liiketoiminnoille lupaavalta. Kotimaa-liiketoiminnassa vahvuutenamme on organisaatioiden ydinprosessien sekä niitä tukevien operatiivisten järjestelmien ja integraatioiden syvä osaaminen. Digitaalinen liiketoiminta laajentaa rooliaamme asiakkaiden arvoketjussa. Sulautettujen järjestelmien kasvunäkymät luovat puolestaan hyviä mahdollisuuksia kansainväliselle Qt-liiketoiminnallemme.

Kuva 2. Vasemmalla YIT:n vuoden 2015 PDF-muotoinen vuosikertomus ja oikealla Digian vuoden 2015 verkkovuosikertomus (Vuosikertomus 2015; Vuosikertomus 2015).

Jos vuosikertomusta luetaan älypuhelimella tai tablet-tietokoneella, näkymää pitää suurentaa eli niin sanotusti zoomata nähdäkseen halutun sisällön riittävän suuressa koossa.

Käyttäjänalytiikan kerääminen ja tietojen analysointi esimerkiksi Googlen työkaluilla pitäisi olla nykypäivänä itsestäänselvyys pörssi-yhtiöiden verkkosivuilla, sillä kävijämäärien, istuntojen pituuksien ja käyttäjien liikkeiden seuraamisella voidaan saada selville, minkälainen sisältö kiinnostaa, ja näin kehittää sivuja. Sama pätee verkkovuosikertomukseen: tulevaan toteutukseen voidaan ottaa suuntaa edellisen vuoden vuosikertomuksen käyttäjänalytiikasta. Toisin kuin verkkosivulla, PDF:ssä ei ole mahdollista seurata, kuinka kauan lukija on esimerkiksi viettänyt aikaa tietyssä vuosikertomuksen osassa. PDF-muotoisesta vuosikertomuksesta voidaan selvittää ainoastaan, kuinka monta kertaa tiedosto on ladattu. PDF-tiedoston ongelmallisuutta lisää, että se pitää ladata kokonaan, vaikka tarkoituksena olisi tarkastella vain jotain tiettyä vuosikertomuksen osaa (Jones 2007). Verkkovuosikertomuksessa navigoiminen tiettyyn osioon käy paljon nopeammin ja vaivattomammin.

Yksi vuosikertomuksen oleellinen sisältö on numerotieto, joka esitetään taulukkoina ja kaavioina (Juholin 2009: 293). Verkkovuosikertomuksen etu tässäkin suhteessa PDF-muotoiseen vuosikertomukseen nähden on, että siinä kaaviot ja taulukot on mahdollista esittää interaktiivisina ja käytettävän laitteen näytön koon mukaan mukautuvina elementteinä. Interaktiivisten kaavioiden ja taulukoiden käyttäminen voidaan nähdä sekä vuosikertomuksen lukijan että vuosikertomuksen työstäjän näkökulmasta positiivisena asiana. Jos verkkovuosikertomuksen tekninen toteutus sallii, vuosikertomuksen työstäjä pystyy luomaan numerodatan pohjalta nappia painamalla kaavion tai taulukon, joka on mahdollisesti helposti muokattava, myös mobiilissa helposti tarkasteltava HTML-elementti. Näin ollen sisällöntyöstäjän ei tarvitse luoda esimerkiksi kaaviota Microsoftin Excel -taulukkolaskentaohjelmassa, tallentaa kaaviota kuvatiedostona ja viedä sitä verkkosivulle. Datat visualisointia käydään tarkemmin läpi luvussa 3.5 Datat visualisointi.

Vaikka web-teknologiat tarjoavat verkkovuosikertomukseen paljon hyödyllisiä toiminnallisuuksia ja ominaisuuksia, on aiheellista pohtia, tuottaako verkkovuosikertomus lisäarvoa sähköiseen vuosikertomukseen nähden lukijoiden kannalta. Pohjoisranta Burson-Marstellerin (2016) vuosikertomustutkimuksen kyselyyn vastanneista sijoitusammattilaisista 66 % oli sitä mieltä, että vuosikertomuksen sopivin julkaisuformaatti on PDF-tiedosto. Kyselystä käy ilmi myös, että verkkovuosikertomuksia käyttäneet sijoitusammattilaiset eivät juurikaan käytä niiden interaktiivisia infograafeja tai videoita vaan odottavat luotettavaa asiatietoa. Näin ollen verkkovuosikertomus ei tuota mainittavaa lisäarvoa, kun kohderyhmänä ovat sijoitusalan ammattilaiset.

Jones (2007) tuo esiin mielenkiintoisen näkökulman, jonka mukaan tiettyä yritystä seuraaville sijoittajille, analyytikoille, osakkeenomistajille ja muille yrityksen tunteville henkilöille vuosikertomuksen tarjoama informaatio on jo ”vanhentunutta”, eivätkä he näin ollen välitä verkkoversion ominaisuuksista. Kuitenkin suurimmalle osalle informaatio ja numerot ovat uusia. Tätä joukkoa kutsutaan nimellä potentiaaliset sijoittajat, ja heidän kiinnostuksensa sijoittaa yritykseen voi kariutua PDF-tiedoston tarjoamaan kömpelöön käyttökokemukseen. (Jones 2007.)

Pohdittaessa verkkovuosikertomuksen toteuttamisen kannattavuutta ja sen mahdollisia hyötyjä ja lisäarvoa sähköiseen vuosikertomukseen nähden asiaa on aiheellista tarkastella niiden henkilöiden näkökulmasta, jotka vuosikertomusta työstävät.

Vuosikertomuksen työstäminen on kuukausia kestävä työläs prosessi, joka sitoo työvaiheisiin useita tahoja. Jos työ teetetään kokonaan tai osittain ulkopuolisella toimijalla, projektiryhmässä voi olla osallisena esimerkiksi mainos- tai viestintätoimisto, graafikko ja valokuvaaja. Työn käynnistäminen vaatii tarjouspyyntöjen lähettämisen ulkopuolisille tahoille ja aikataulujen sovittamisen. (Juholin 2009: 297.) Vuosikertomuksen monitoista julkaisuprosessia on mahdollista yksinkertaistaa verkkopohjaisella julkaisualustalla, jossa vuosikertomuksen tekoon osallistuvat henkilöt voivat työstää kaiken sisällön ja tehdä tarvittavat muutokset itse julkaisupäivän lähestyessä ilman ulkopuolisia tahoja tai toimijoita. Tällöin vuosikertomuksen sisältöjä ja korjattuja tekstiversioita ei tarvitse toimittaa esimerkiksi graafikolle, joka perinteisesti koostaa tekstisisällön ja tekee taitto-työn sähköiseen vuosikertomukseen.

### **3 Verkkopohjaisen julkaisualustan suunnittelu**

#### **3.1 Projektin lähtökohta ja palvelun käyttäjät**

Insinööriyöprojektin tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa prototyyppi verkkopohjaisesta julkaisualustasta, jonka avulla yritykset voivat julkaista vuosikertomuksia ja osavuosikatauksia. Projektin käynnistyessä palvelulla ei ollut tilaajia tai asiakkaita, vaan projekti oli enemmänkin kokeiluluontoinen. Idea ja halu projektille syntyi tilaajayrityksen tarpeesta ja halusta sujuvoittaa asiakkaan taloudellisten raporttien julkaisuprosessia vähentämällä graafisen taitto-työn tarvetta ja siirtyä kohti digitaalista julkaisemista, jossa asiakas ei ole täysin riippuvainen taitto-työtä hoitavasta tahosta. Idealle haettiin muotoa ja suuntaa kartoittamalla olemassa olevia verkkovuosikertomuksia tutustuen niiden sisältöihin ja sisältöalueisiin sekä etsimällä niistä hyviä ja huonoja puolia. Yksi merkittävä havainto oli, että moni verkkovuosikertomus oli oma erillinen verkkosivutoteutus. Tästä syntyi idea kehittää julkaisualusta, jolla voi julkaista raportteja vuosi toisensa jälkeen ilman, että verkkovuosikertomusta tarvitsee joka vuosi suunnitella uudestaan.

Prototyypin suunnittelu- ja kehitystyö aloitettiin vuoden 2016 alussa. Projektin kokeilu- luontoisuuden takia sille ei asetettu aikataulua, vaan projektia vietiin eteenpäin silloin, kun muilta asiakastöiltä jäi aikaa. Julkaisualustan päätavoitteeksi asetettiin vuosikertomuksien helppo luominen ja työstäminen verkkoteknologioita hyödyntäen ja dokumentin helppo ja suoraviivainen selailtavuus ja luettavuus. Käyttöliittymäsuunnittelussa hyödynnettiin aiemmissa projekteissa hyväksi havaittuja käytäntöjä, ja se vietiin läpi

niin sanotusti kevyenä versiona, eli siihen käytetty aika minimoitiin. Pääpaino sen sijaan oli teknisessä suunnittelussa ja sen toteuttamisessa, koska edellisistä teknisistä toteutuksista saatuja hyviä aihioita pystyttiin ottamaan käyttöön ja jatkokehittämään niitä tämän projektin tarpeisiin.

Tuotetta tai palvelua suunnitellessa on helppoa ajautua ansaan, jossa suunnittelee tuotetta vain yhdelle ideaalille käyttäjälle, esimerkiksi itselleen. Palvelua suunnitellessa täytyy ymmärtää, keitä käyttäjät ovat ja mitkä ovat heidän tarpeensa. Tarpeiden selvittämiseksi on määriteltävä, ketkä ovat palvelun käyttäjiä. (Garrett 2011: 42.) Julkaisualustan tärkeimmäksi käyttäjäryhmäksi prototyypivaiheeseen määriteltiin vuosikertomusta työstävät yritysten henkilöt, sillä heidän työnsä helpottaminen oli yksi keskeisimmistä tavoitteista. Tästä käyttäjäryhmästä tehtiin olettaus, jonka mukaan ryhmään kuuluva henkilö työskentelee todennäköisesti yrityksen viestintä- tai talousorganisaatiossa ja on tästä syystä tottunut tietotekniikan käyttäjä ja suhtautuu myönteisesti verkkoon ja sen tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tämän käyttäjäryhmän tärkeimmäksi tarpeeksi määriteltiin sisällönsyötön ja -hallinnoinnin työkalut. Toiseksi käyttäjäryhmäksi määriteltiin vuosikertomuksen lukijat, joista enemmistön oletettiin kuuluvan sekä keski-  
iän kynnyksellä oleviin että sen jo ylittäneisiin henkilöihin, joiden suhtautuminen teknologiaan on vähemmän suotuisa ja jotka pitävät PDF:ää vuosikertomuksen parhaana julkaisumuotona.

### 3.2 Julkaisualustan prototyypin vaatimusmäärittely

Palvelun tavoitteiden ja käyttäjien tarpeiden pohjalta tehdään yksityiskohtaisempi kuvaus toiminnallisista ja sisällöllisistä ominaisuuksista, joita palvelun on käyttäjälle tarjottava. Vaatimuksien määrittely auttaa täsmentämään, mitä aiotaan ja mitä ei aiota rakentaa. Jos vaatimukset määritellään selkeästi, jokainen projektin jäsen tietää, mitä aiotaan tehdä ja mitkä ovat projektin tarkemmat tavoitteet. Vaatimusmäärittely voidaan jakaa toiminnallisiin määrittelyihin, jossa ollaan kiinnostuneita tuotteen ominaisuuksista ja toiminnallisuuksista, ja sisällöllisiin vaatimuksiin, jossa tuotetta tarkastellaan informaation välittämisen näkökulmasta. (Garret 2011: 57–62.)

Julkaisualustan toiminnalliset määrittelyt listattiin verkkovuosikertomusten kartoittamisessa tehtyjen havaintojen perusteella. Määrittelyt kirjoitettiin ja vietiin taulukkoon (taulukko 1) prioriteettijärjestyksessä, mikä tarkoittaa, että tärkeimmät ominaisuudet



ovat taulukon alkupäässä. Ominaisuuksien tärkeysjärjestys määräytyi sen mukaan, mikä ominaisuus on kriittisin ja tärkein saada toimimaan, jotta palvelulle asetettu tavoite saavutetaan. Taulukossa 1 ylläpitäjällä tarkoitetaan henkilöä, joka syöttää ja muokkaa sisältöä. Käyttäjällä tarkoitetaan palvelussa vierailevaa lukijaa.

Taulukko 1. Julkaisualustan toiminnalliset määrittelyt.

Tärkeysjärjestys	Määrittely/ominaisuus
1.	Alusta käyttää tietokantaa tiedon tallentamiseen ja esittämiseen.
2.	Alustassa on oltava käyttäjä- ja tiedostohallinta.
3.	Ylläpitäjä pystyy luomaan ja hallinnoimaan vuosikertomuksia.
4.	Ylläpitäjä pystyy luomaan ja hallinnoimaan vuosikertomuksen lukuja.
5.	Ylläpitäjä pystyy muokkaamaan ja muotoilemaan tekstisisältöä yleisimmillä tekstinmuotoilutyökaluilla.
6.	Ylläpitäjä pystyy luomaan ja hallinnoimaan interaktiivisia kaavioita ja HTML-muotoisia taulukoita.
7.	Ylläpitäjä pystyy liittämään luomiaan kaavioita ja taulukoita haluamiinsa dokumentteihin.
8.	Ylläpitäjä pystyy lisäämään tekstin yhteyteen tai omaksi luvukseksi kuvia, kaavioita ja taulukoita.
9.	Käyttäjä pystyy selailemaan vuosikertomuksen alusta loppuun pysyen samassa näkymässä.
10.	Käyttäjä pystyy näkemään kulloisenkin sijaintinsa vuosikertomuksessa navigaation sisällysluettelon avulla.
11.	Käyttäjä pystyy lataamaan vuosikertomuksen PDF-muodossa.
12.	Käyttäjä pystyy hakemaan vuosikertomuksesta tietoa hakutoiminnolla.

Toiminnallisten määrittelysten lähtökohdaksi muodostui tietokanta, jonne vuosikertomus tallennetaan ja josta se haetaan esitettäväksi. Seuraavaksi kriittiseksi vaatimukseksi määriteltiin julkaisualustan käyttäjä- ja tiedostohallinta ylläpitäjiä ja kuvatiedostoja varten. Näiden pohjalta määritettiin toiminnallisuudet (taulukon 1 kohdat 3–5), jotka ovat välttämättömiä tai tärkeitä, jotta vuosikertomus voidaan luoda ja julkaista alustaa käyttäen. Tekstisisällön hallinnoinnin ohella tärkeänä toiminnallisuutena pidettiin vuosikertomukselle tyypillisten kaavioiden ja taulukoiden luomis- ja hallinnointimahdollisuuksia. Yksi tämän toiminnallisuuden päätavoitteista oli, että sekä taulukoiden ja kaavioiden

luominen kootusta datasta että niiden liittäminen haluttuun vuosikertomukseen on sujuvaa ja vaivatonta.

Palvelun käyttäjämäärittelyyn peilaten käyttäjille eli vuosikertomuksen lukijoille määritettiin palvelun toiminnallisuudet ja ominaisuudet, jotka parhaiten vastaisivat heidän oletettuja tarpeitaan. Käyttäjämäärittelyssä oletettiin, että käyttäjät ovat tottuneet lukemaan vuosikertomuksia PDF-muodossa. Tämän pohjalta käyttäjien tärkeimmäksi toiminnallisuudeksi määritettiin, että koko vuosikertomus pitää olla helposti selailtavissa ja luettavissa samassa näkymässä vierittämällä sivua ylös ja alas. Tällä määrittelyllä pyrittiin siihen, että lukukokemus olisi ainakin osittain samanlainen kuin PDF:ää lukies-  
sa. Tätä ominaisuutta haluttiin tehostaa määrittelyllä, jonka mukaan käyttäjä näkee navigaation sisällysluettelosta kulloisenkin sijaintinsa eli osion, jota hän vuosikertomuk-  
sesta lukee. Tämä ominaisuus parantaa myös käytettävyyttä, kun lukija voi missä ta-  
hansa tilanteessa katsoa esimerkiksi seuraavan tai edellisen luvun otsikon navigaatio-  
ta.

Kehitettävän prototyypin luonteen vuoksi sisällöllisten vaatimusten määrä jäi verrattain vähäiseksi, sillä julkaisualustan tarkoitus on nimensä mukaisesti tarjota alusta ja tekni-  
set mahdollisuudet sekä ympäristön sisällön julkaisemiselle. Niinpä suurin sisällöllinen  
vastuu on vuosikertomuksen julkaisijalla. Teknisten määritysten ohella palvelulle määri-  
tetyt sisällölliset vaatimukset ovat listattuna taulukossa 2.

Taulukko 2. Julkaisualustan sisällölliset vaatimukset.

Tärkeysjärjestys	Sisältövaatimus
1.	Toimintapainikkeiden tekstit ja kuvakkeet.
2.	Sisällysohjeistukset ja niiden ohjeistukset.
3.	Palauteviestit (esim. virheviestit) käyttäjän suorittamista toimista.

Tärkeimmäksi sisältövaatimukseksi listattiin toimintapainikkeiden tekstit ja kuvakkeet. Niitä ovat esimerkiksi "Tallenna", "Peruuta", "Poista" ja "Luo uusi". Toiseksi sisältövaati-  
muksiksi määritettiin kentät, joihin ylläpitäjä lisää sisällön. Tähän yhteyteen lisättiin  
myös merkintä kenttiin liittyvistä ohjeistuksista ja seliteteksteistä. Kolmas sisältövaati-  
mus olivat järjestelmän palauteviestit, joita näytetään ylläpitäjälle sen mukaan, mitä hän

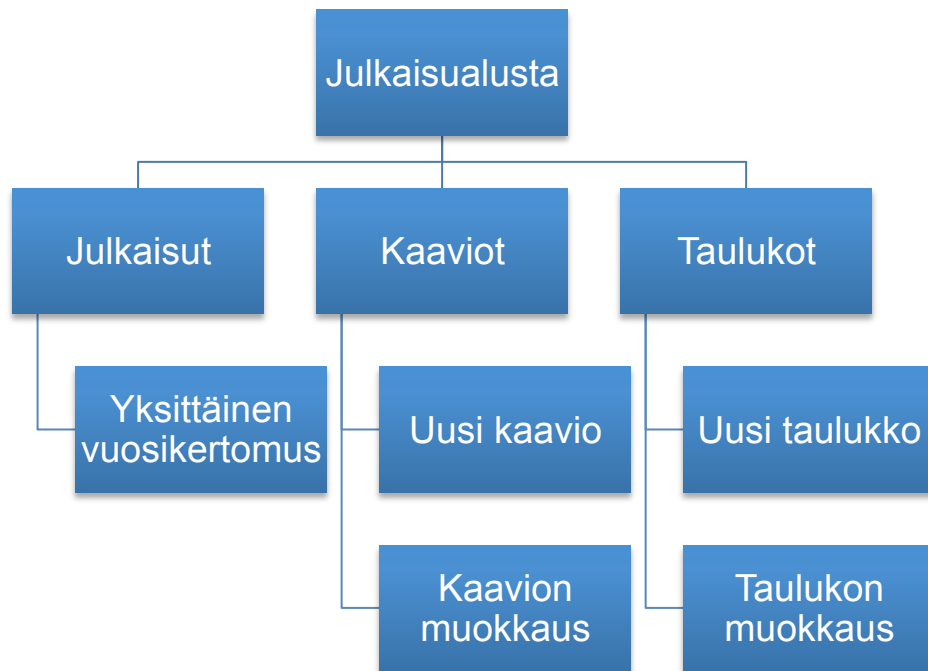
tekee. Esimerkiksi onnistunut tekstikappaleen tallennus voisi tuoda näytölle ilmoituksen ”Tallennus onnistui!”

### 3.3 Julkaisualustan prototyypin informaatioarkkitehtuuri ja käyttöliittymä

Bhusarin (2013) mukaan informaatioarkkitehtuuri on verkkosivun informaation järjestämistä, merkitsemistä ja luokittelua, ja se koostuu käyttäjästä, sisällöstä ja kontekstista. Informaatioarkkitehtuurin tavoitteena on luoda verkkosivulle rakenne, joka auttaa käyttäjiä saavuttamaan tavoitteensa onnistuneesti ja helposti.

Julkaisualustan suunnittelussa informaatioarkkitehtuuria lähestyttiin vuosikertomusta työstävän ylläpitäjän näkökulmasta, sillä puolelle, jonka vuosikertomuksen lukija näkee, suunniteltiin vain yhden vuosikertomuksen lukunäkymä, josta ei voi siirtyä palvelussa muille sivuille. Jotta palvelun informaatioarkkitehtuuri saatiin vastaamaan luvussa 3.1 esitettyjä ylläpitäjän oletettuja tarpeita ja luvussa 3.2 määritettyjä palvelun ominaisuuksia, sisältö jaettiin kolmeen päänäkymään (kuva 3) seuraavasti:

- julkaisut
- kaaviot
- taulukot.



Kuva 3. Julkaisualustan rakenne jäsenneeltynä ylläpitäjän näkökulmasta.

Kuvasta 3 voidaan havaita, että informaatioarkkitehtuuri mahdollistaa ylläpitäjän liikku-  
misen julkaisuiden, kaavioiden ja taulukoiden välillä. Julkaisuiden sivulla voi tarkastella  
luotuja vuosikertomuksia, luoda uuden ja sieltä voi siirtyä tarkastelemaan yksittäistä  
vuosikertomusta ja muokkaamaan sitä. Vastaavasti kaavioiden sivulta voi siirtyä luo-  
maan uuden kaavion tai muokkaamaan olemassa olevaa.

Informaatioarkkitehtuurin suunnittelun jälkeen palvelun rakennetta ja näkymiä tehtiin  
konkreettisemmiksi luomalla käyttöliittymästä rautalankamallinnuksia (kuvat 4 ja 5).

Logo	<u>Julkaisut</u> Kaaviot Taulukot	Kirjautuneena: teppotestaaja
<h2>Julkaisut</h2>		<input type="button" value="Luo uusi"/>
<hr/>		
<h3>Vuosikertomus 1</h3>		<input type="button" value="Muokkaa"/>
Tila: Luonnos Muokkaaja: teppotestaaja Muokattu: 12.9.2016		<input type="button" value="Julkaise"/>
		<input type="button" value="Poista"/>
<hr/>		
<h3>Vuosikertomus 2</h3>		<input type="button" value="Muokkaa"/>
Tila: Julkaistu Muokkaaja: teppotestaaja Muokattu: 12.8.2016		<input type="button" value="Poista"/>

Kuva 4. Julkaisut-sivun käyttöliittymän rautalankamalli.

Julkaisut-sivun rautalankamalliin hahmoteltiin selkeä, listamainen esitystapa, jossa julkaisut ovat allekkain. Sivulla on toimintapainikkeet uuden julkaisun luomiseen ja listassa näkyvien vuosikertomusten muokkaamiseen, poistamiseen ja julkaisemiseen. Kaavioiden ja taulukoiden sivut mallinnettiin Julkaisut-sivun kanssa samaan tapaan muutamaa pientä poikkeusta lukuun ottamatta.

Sisällysluettelo <

Logo

Lataa raportti PDF-muodossa

Hae raportista...

Luku 1

Luku 2

Luku 3

Luku 4

(tämä osio taustakuvalle?)

Vuosikertomuksen nimi 

muokkaa

LUKU 1

**Lorem Ipsum** is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

muokkaa

LUKU 2

**Lorem Ipsum** is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

muokkaa

lisää uusi luku

Kuva 5. Yksittäisen vuosikertomuksen käyttöliittymän rautalankamalli.

Yksittäisen vuosikertomuksen käyttöliittymän rautalankamallinnuksessa luotiin perusta helposti selailtavalle, kaikki yksittäisen vuosikertomuksen luvut samalle sivulle kokoa-valle näkymälle. Sisällysluettelo, joka toimii palvelussa sivunavigaationa, on työpöytä-näkymissä oletuksena näkyvissä, jotta lukija hahmottaa helposti oman sijaintinsa suhteessa muuhun sisältöön ja näkee, mitä lukuja raportti sisältää. Sivunavigaatiossa on toimintapainikkeena raportin lataaminen PDF-tiedostona ja hakukenttä. Muokkaa- ja lisää uusi luku -toimintopainikkeet ja päänavigaation oikeassa reunassa kolmesta viivasta muodostuva valikkopainike ovat näkyvissä vain kirjautuneelle käyttäjälle eli ylläpitäjälle.

### 3.4 WordPress ja tekninen suunnittelu

Julkaisualustan tekniselle suunnittelulle luotiin pohja aiemmasta isosta verkkosivutoteutuksesta, jossa oli teknisestä näkökulmasta katsottuna samantyyllisiä elementtejä. Kuten luvussa 3.2 esitettiin, julkaisualustan toiminnallisina vaatimuksina on tietokannan käyttö sekä käyttäjä- ja tiedostohallinta. Julkaisualustan pohjaksi valittiin WordPress-

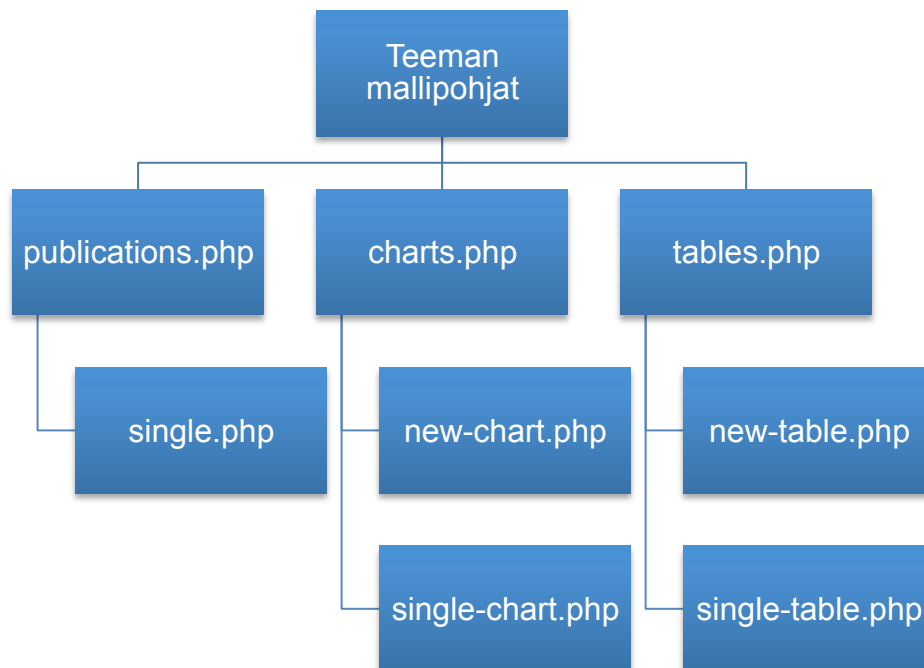
sisällönhallintajärjestelmä (<https://wordpress.org/>), koska aiemmat tekniset toteutukset käyttävät WordPressiä eikä uuden, vaihtoehtoisen sisällönhallintajärjestelmän ominaisuuksien ja toimintaperiaatteen selvittäminen olisi ollut tässä tapauksessa järkevä vaihtoehto.

Jotta voitiin mahdollistaa vaatimusmäärittelyssä kuvattuja toiminnallisuuksia ja ylläpitäjän näkymät, julkaisualusta päätettiin toteuttaa kehittämällä täysin mukautettu WordPress-teema. WordPress-teema koostuu esimerkiksi PHP-, JavaScript- ja CSS-tiedostoista, jotka toimivat yhdessä muodostaen sivun ulkoasun ja toiminnallisuudet. Teeman kehitys mahdollistaa uniikkien toiminnallisuuksien luomisen ja ulkoasun vapaan rakentamisen. (Theme Development 2016.) Vaihtoehtoisena ratkaisuna teeman rakentamiselle on lisäosien käyttö. Lisäosa on ohjelmiston osa, jolla sivun toiminnallisuksia ja ominaisuuksia voidaan lisätä (What is: Plugin). Koska WordPressin lisäosakirjastosta ei löytynyt sopivia lisäosia tuomaan tarvittavia ominaisuuksia palveluun, toiminnallisuudet päätettiin toteuttaa suoraan teemaan. Yksi teknisen suunnittelun keskeisimmistä päätöksistä oli, ettei ylläpitäjän tarvitse missään tilanteessa mennä WordPress:n hallintapaneeliin (engl. dashboard), vaan kaikki tarvittavat toiminnot ovat palvelun etuosassa (engl. front-end). Tällä ratkaisulla palvelusta haluttiin tehdä käyttäjäystävällisempi ja sen ulkoasusta paremman näköinen tulevaisuutta ja mahdollisia asiakkaita silmälläpitäen.

WordPressissä on useita erilaisia sisältötyyppejä, joita usein kutsutaan artikkelityypeiksi. Siinä on oletuksena viisi erilaista artikkelityyppiä, joista esimerkkeinä ovat artikkeli ja sivu. Oletusartikkelityyppien lisäksi on mahdollista luoda mukautettuja artikkelityyppejä. (Post Types 2016.) Artikkelityyppi määrittää sen, mitä teeman mallipohjaa (engl. template) tiedon esitykseen käytetään. Mallipohjat ovat PHP-tiedostoja, jotka koostuvat HTML:stä, mallipohjan ”tägeistä” (engl. template tags) ja PHP-koodista. Jos käyttäjä katsoo yksittäistä artikkelia, esimerkiksi blogikirjoitusta, tiedon näyttämiseen käytetään oletuksena yksittäisen artikkelin mallipohjaa (single.php). (Template Files 2016.)

Luvussa 3.3 esitetyn informaatioarkkitehtuurin pohjalta alustan artikkelityypit jaettiin neljään ryhmään: sivu, artikkeli, kaavio ja taulukko. Näistä kaavio ja taulukko ovat mukautettuja artikkelityyppejä, joita ei oletuksena ole käytössä. Artikkelityypeiltään sivuja ovat Julkaisut, Kaaviot, Uusi kaavio, Taulukot, Uusi taulukko. Vuosikertomukset ovat

artikkelityypiltään puolestaan artikkeleita. Artikkelityyppien hahmottamisen ohella suunniteltiin toteutettavat mallipohjat, joita artikkelityypit käyttävät (kuva 6).

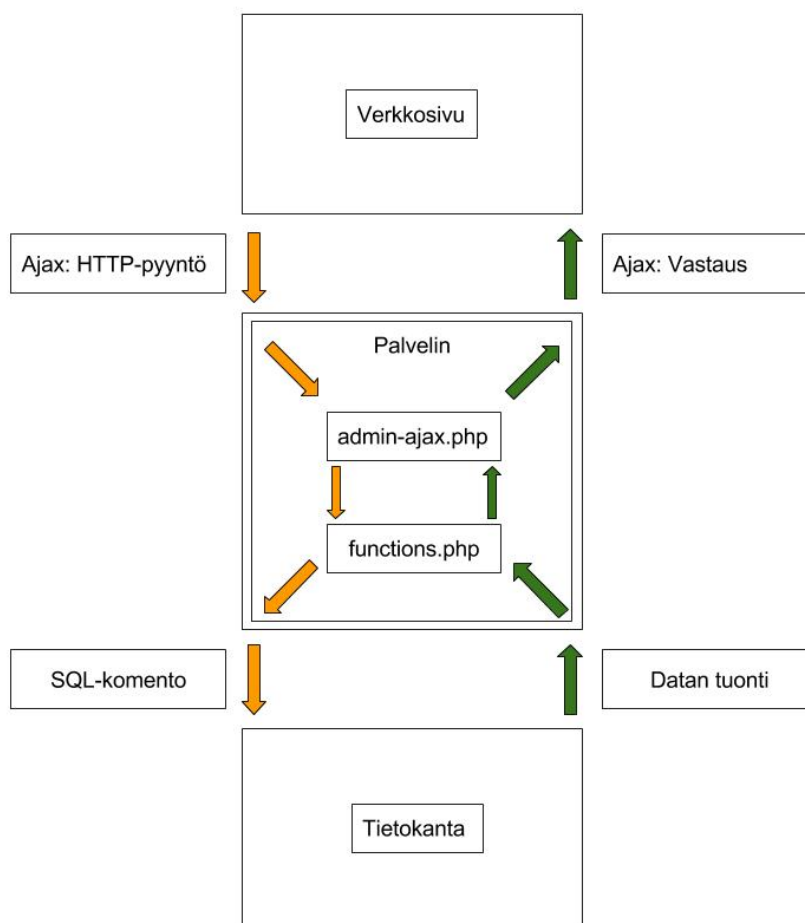


Kuva 6. Mallipohjat, joista teeman ulkoasu ja toiminnallisuudet koostuvat.

Mallipohjille määritettiin vaatimusmäärittelyn mukaisesti toiminnallisuudet ja rakenne. Esimerkiksi mallipohja charts.php:n toiminnallisuuksiin kuuluu luotujen kaavioiden näyttäminen tietokannasta ja kaavioiden monistaminen ja poistaminen. Single.php-mallipohjan toiminnallisuudet ylläpitäjälle ovat esimerkiksi vuosikertomuksen nimen vaihto, lukujen lisääminen, tallentaminen, muokkaaminen ja poistaminen. Kaikki mallipohjat käyttävät toimintojensa perustana functions.php-tiedostoa, jossa eri toiminnallisuudet ja ominaisuudet määritellään. Funktiotiedostossa teemaan voidaan lisätä tyyli- ja skriptitiedostoja, kytkeä päälle teeman ominaisuuksia (engl. theme features) ja määrittää funktioita (Theme Development 2016).

Jotta ylläpitäjä pystyisi työskentelemään mahdollisimman sujuvasti, tehokkaasti ja niin, ettei esimerkiksi uuden luvun tallentamisesta seuraa sivun uudelleenlatautumista, mallipohjat suunniteltiin toimimaan Ajax-teknologiaa hyödyntäen. Ajax on teknologia, joka perustuu Javascript-ohjelmointikieleen, ja se mahdollistaa tiedon noutamisen ja esittämisen verkkosivulla ilman sivun uudelleenlataamista (AJAX 2016). Julkaisualustan toiminnan ja rakenteen havainnollistamiseksi luotiin rakennekaavio, joka kuvaa soveluksen ja kaikkien mallipohjien toimintaa yleisellä tasolla (kuva 7).





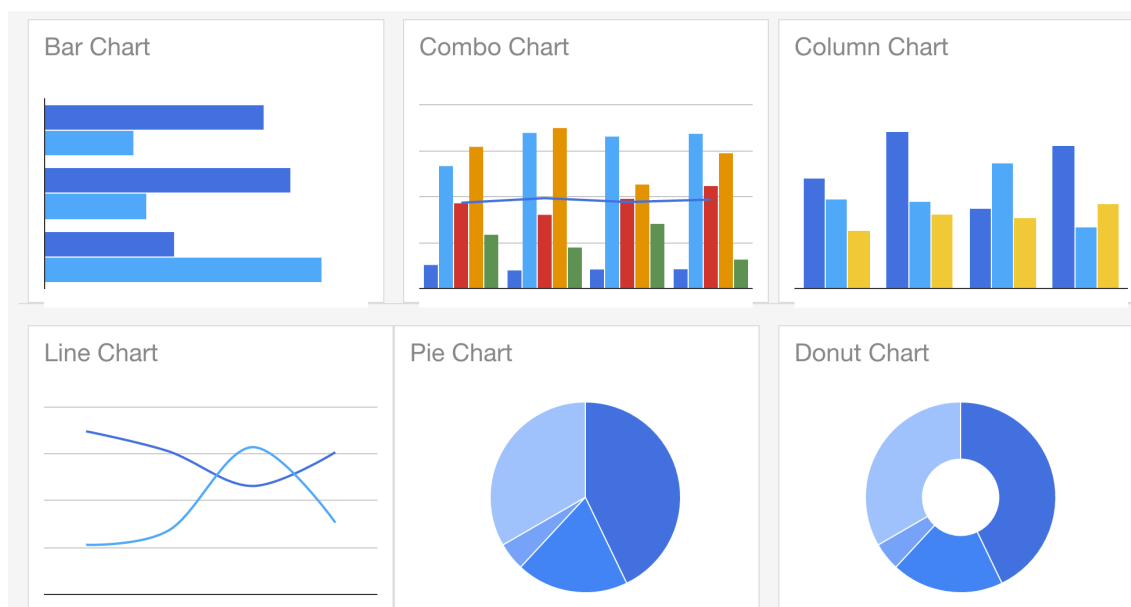
Kuva 7. Julkaisualustan rakennekaavio.

Kun ylläpitäjä esimerkiksi tallentaa vuosikertomuksen luvun yksittäisen vuosikertomuksen sivulla, sivu lähettää Ajaxilla HTTP-pyyntöä palvelimella olevalle `admin-ajax.php`-tiedostolle. Pyyntöissä lähetetään tietä siitä, mikä palvelinpuolen PHP-funktio halutaan suorittaa. `Admin-ajax.php` käsittelee kutsun ja suorittaa funktion. Tässä tapauksessa funktio luo tietokantaan uuden rivin, jos tallennettu luku on uusi, ja päivittää rivin, jos tallennettu luku on jo olemassa. Jos funktiossa ei ole määritetty, että vastauksen pitää tuoda dataa tietokannasta, vastaus sisältää vain tiedon siitä, onko toiminto suoritettu onnistuneesti vai ei. Funktiiossa määritetty vastaus lähtee `admin-ajax.php`-tiedoston kautta takaisin käyttäjän selaimeen, jossa se käsitellään Javascriptillä. Vastaus esitetään käyttäjälle esimerkiksi luomalla DOM:iin elementti, jossa viesti näytetään.

### 3.5 Datan visualisointi

Lähtökohtaisesti yhdeksi julkaisualustan haasteelliseksi asiaksi palvelun teknisessä suunnittelussa muodostui kaavioiden ja taulukoiden luominen, koska niiden toteuttamisesta ei ollut juurikaan aiempaa kokemusta. Vaatimusmäärittelyssä palvelun yhdeksi toiminnallisuudeksi määritettiin, että ylläpitäjällä on mahdollisuus luoda interaktiivisia kaavioita ja HTML-muotoisia taulukoita. Kaavioiden ja taulukoiden tuominen kuvatie-dostoina palveluun ei tullut kysymykseen, koska tarkoituksena oli hyödyntää verkko-teknologioiden tarjoamia mahdollisuuksia. Ongelmaa lähestyttiin kartoittamalla valmiita datan visualisoinnin työkaluja. Datan visualisoinnin mahdollistavia Javascript-kirjastoja löytyi useita. Kirjastoista lähempään tarkasteluun otettiin Google Chart Tools (<https://developers.google.com/chart/>) ja D3.js (<https://d3js.org/>). Tähän projektiin datan visualisoinnin työkaluksi valittiin Google Chart Tools, koska sen käyttöönotto ja muokkaaminen vaikutti verrattain yksinkertaiselta ja sen käytöstä eri tarkoituksiin ja eri tilanteissa löytyi mukavasti muiden verkkokehittäjien tekemiä esimerkkejä. Lisäksi Google Chartin käyttö on ilmaista myös kaupallisessa tarkoituksessa.

Googlen Kaaviogalleriasta valittiin kuusi erilaista kaaviota, joita datan visualisoinnissa aiottaisiin käyttää. Kuvassa 8, joka on kuvakaappaus Googlen kaaviokirjastosta, esitetään valitut kaaviot.



Kuva 8. Datan visualisointiin valitut Googlen kaaviot (Chart Gallery).

Valinnat perustuivat satunnaisesti tutkittavaksi valituista verkkovuosikertomuksista tehtyihin havaintoihin, joiden mukaan verkkovuosikertomuksissa yleisesti käytettyjä kaaviotyyppejä ovat erilaiset pylväskaaviot, ympyrädiagrammit eli piirakkakaaviot, yhdistelmäkaaviot ja viivakaaviot.

Google Chart Tools ja D3.js-kirjastojen käyttökelpoisuutta tarkasteltiin myös taulukoiden piirtämisen ja luomisen osalta. Käyttötapausesimerkkien ja kirjastojen dokumentaation perusteella tultiin siihen lopputulokseen, että taulukoiden luomiseen kehiteltäisiin itse tarvittavat Javascript-funktiot sen sijaan, että testattaisiin kummankaan näiden kirjastojen toimivuutta. Taulukot kuitenkin ovat niin sanotusti ”peruskauraa” HTML-merkkintäkielessä ja siten suoraviivaisempia käsitellä kuin rakenteeltaan monimutkaisemmat kaaviot.

Datan visualisoinnin työkalujen lisäksi piti selvittää ja päättää, miten haluttu data-aineisto tuodaan julkaisualustalle ja missä formaatissa sen pitää olla. Kaaviotyökalujen kartoittamisen yhteydessä huomattiin, että monessa käyttötapausesimerkissä data oli CSV-muodossa tai Excelin oletustiedostomuodossa(.xlsx, myös .xls). Tämän pohjalta nämä kaksi formaattia valittiin kaavioiden ja taulukoiden luomisen pohjaksi. Kuvassa 9 on esimerkit .xlsx- ja .csv-muotoisesta datasta.

id	goals	assists	penalties		"Kaupunki", "Asukasluku"
1	2356	3322	2324		Helsinki,100000
2	6534	4522	2111		Espoo,300000
3	4366	4225	3455		Tampere,500000
4	4346	6226	2223		

Kuva 9. Excelin työtiedosto. Vasemmalla data .xlsx-muodossa ja oikealla .csv-muodossa.

Kuvasta voidaan havaita, että Excelin oletustiedostomuodossa eli .xlsx-pääätteisessä datassa jokainen arvo on omassa solussaan. Vastaavasti .csv-muotoisessa datassa arvot erotetaan toisistaan pilkulla ja yhden rivin arvot ovat saman solun sisällä.

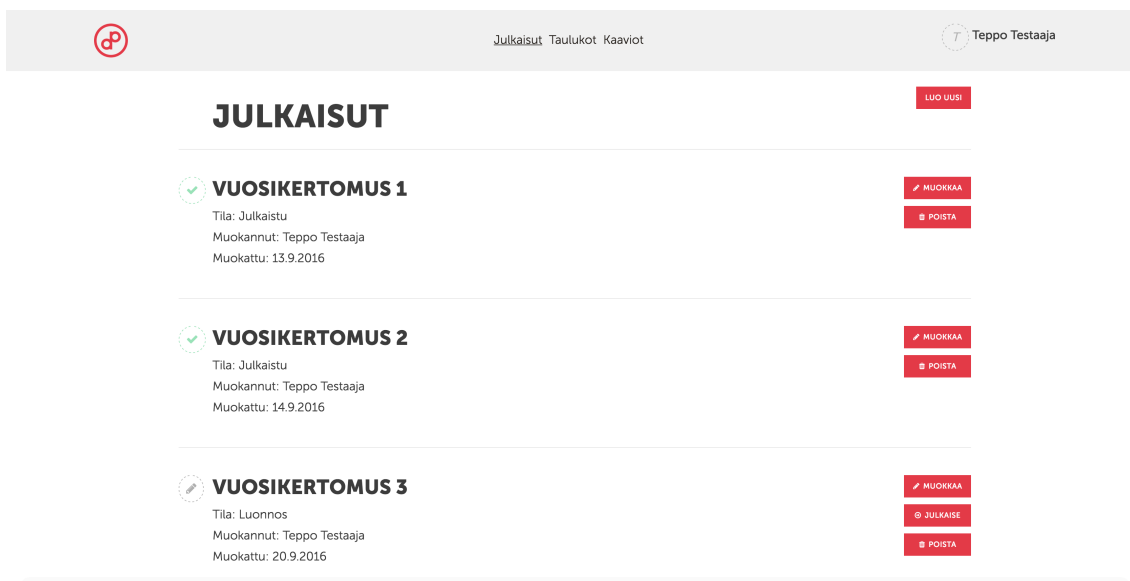
Data-aineistojen formaattien selvittämisen jälkeen piti tutkia, miten aineistot saadaan sellaiseen muotoon, että niistä voidaan generoida kaavioita ja taulukoita. Googlen kaavioiden pika-aloitusoppaasta (Quick Start) voidaan havaita, että kaavio luodaan kaksiulotteisesta taulukosta (engl. two-dimensional array). Taulukko on muuttuja, johon voi tallentaa useamman arvon kerrallaan (JavaScript Arrays). Kaksiulotteinen taulukko

voidaan nähdä muuttujana, joka koostuu riveistä ja niiden soluista. Tämän tiedon pohjalta täytyi seuraavaksi selvittää, miten .csv- ja .xlsx-muotoinen data on mahdollista jäsentää kaksiulotteiseen taulukkoon. Tämän suorittamiseen valittiin jQuery-csv-Javascript-lisäosa (<https://github.com/evanplaise/jquery-csv>). Lisäosan ominaisuutena on muun muassa CSV-datan jäsentäminen kaksiulotteiseksi taulukoksi (Plaice).

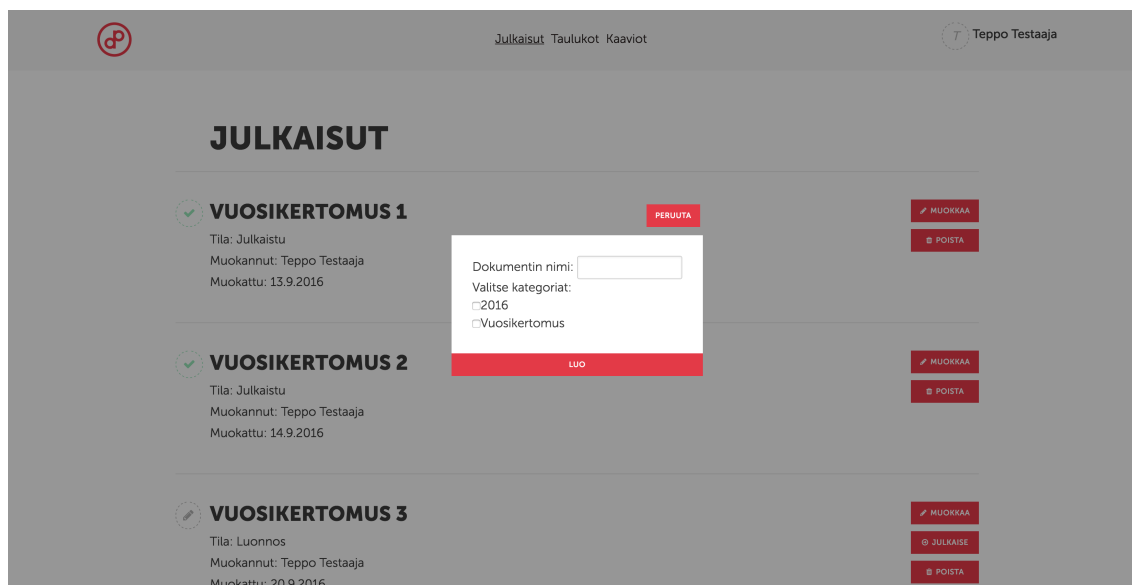
## 4 Julkaisualustan keskeisimpien toimintojen toteutus

### 4.1 Vuosikertomuksen luominen ja hallinnointi

Julkaisualustan Julkaisut-sivun valmis HTML-versio esitetään kuvassa 10. Uusi dokumentti luodaan painamalla sivun oikean yläreunan Luo uusi -painiketta. Toimintopainikkeella on Javascript-funktio, joka lisää piilossa olevalle HTML-elementille CSS-luokan peittäen muut HTML-elementit koko näytön kokoisella päällyksellä (engl. overlay) (kuva 11).



Kuva 10. Julkaisualustan Julkaisut-sivu.



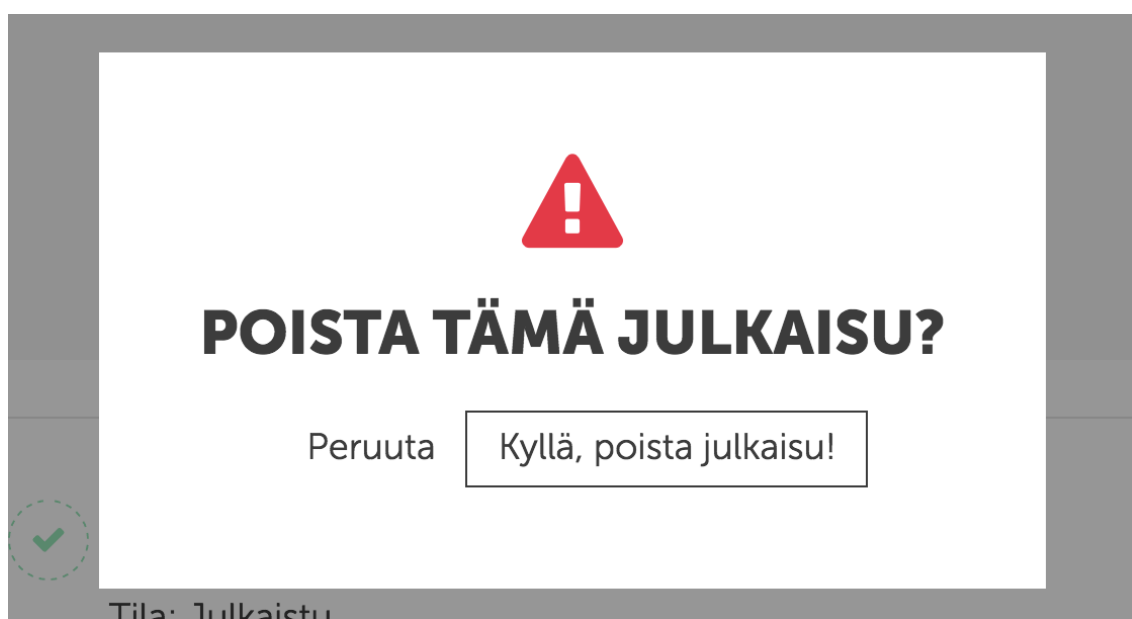
Kuva 11. Uuden dokumentin luomisnäköymä.

Pääillyksen keskellä on lomake, johon syötetään dokumentin nimi ja kategoriat, joihin dokumentti kuuluu. Esimeriksi vuoden 2016 vuosikertomukselle lisätään kategoriat 2016 ja vuosikertomus. Kategorisointi ei ole palvelun prototyypin kannalta erityisen oleellista, mutta mahdollisen jatkokehityksen kannalta se parantaa tiedon hakemista: dokumenttien esittämistä esimerkiksi vuoden perusteella ja mahdollisesti vuosikertomuksen lisäksi palveluun lisättävien muiden raporttien ryhmittelyä.

Kenttien täyttämisen jälkeen painetaan Luo-painiketta, joka piilottaa pääillyselementin näkyvistä ja kutsuu `luoUusi`-funktioita. Funktio muuttaa lomakkeen arvot URL-koodatuksi merkkijonoksi ja tallentaa ne muuttujaan, joka lähtee asynkronisen HTTP-pyyntön mukana palvelimen `admin-ajax.php`-tiedostolle. Ajax-pyyntö suoritetaan jQuery-kirjaston `jQuery.ajax()`-metodilla. Lomakkeen yhtenä kenttänä on piilotettuna tieto siitä, mikä PHP-funktio toiminnolla halutaan suorittaa. Admin-ajax.php käsittelee pyynnön ja suorittaa lomakkeessa määritetyn funktion. Tässä PHP-funktiossa lomakkeen tiedot tallennetaan PHP-muuttujiin ja dokumentti luodaan WordPressin valmiilla `wp_insert_post()`-funktioilla, joka hoitaa tietokantarivien päivittämisen. Jos dokumentin luominen onnistuu, funktio lähettää vastauksena dokumentin nimen, tunnistenumeron ja URL-osoitteen. Dokumentin luomisen epäonnistuessa funktio lähettää vastauksena virheviestin. WordPressin `wp_send_json()`-funktioilla vastaus lähetetään JSON-muodossa takaisin Ajax-pyyntölle, joka lähetetään `admin-ajax.php:n` välityksellä takaisin käyttäjän selaimeen.

Aiemmin mainittu Javascript-funktio tallentaa muuttujaan HTML-elementin merkkijonona, joka on rakenteeltaan identtinen Julkaisut-sivulla jo olevien julkaisujen kanssa. Vastauksena saadusta Javascript-oliosta poimitaan nimi, tunnistenumero ja linkki, jotka sijoitetaan oikeisiin kohtiin. Sitten funktio liittää muuttujaan tallennetun HTML-elementin muiden dokumenttien perään listan jatkoksi. Lopuksi funktio kutsuu toista luoVastaus-funktiota, joka lisää HTML-rakenteeseen elementin, jossa kerrotaan, että dokumentti luotiin onnistuneesti. Koko edellä kuvattua prosessia on havainnollistettu luvun 3.5 kuvassa 7.

Dokumentti poistetaan painamalla Poista-painiketta, mikä tuo esiin samanlaisen päällyksen kuin dokumentin luomisessa, mutta lomakkeen sijaan funktio lisää HTML-dokumenttiin elementin, jossa poistaminen vahvistetaan tai peruutetaan (kuva 12). Poista-painiketta painettaessa suoritetaan funktio, joka tallentaa kahteen erilliseen muuttujaan painikkeen HTML-elementin attribuutista dokumentin tunnistenumeron arvon ja HTML-elementin isäntäelementin.



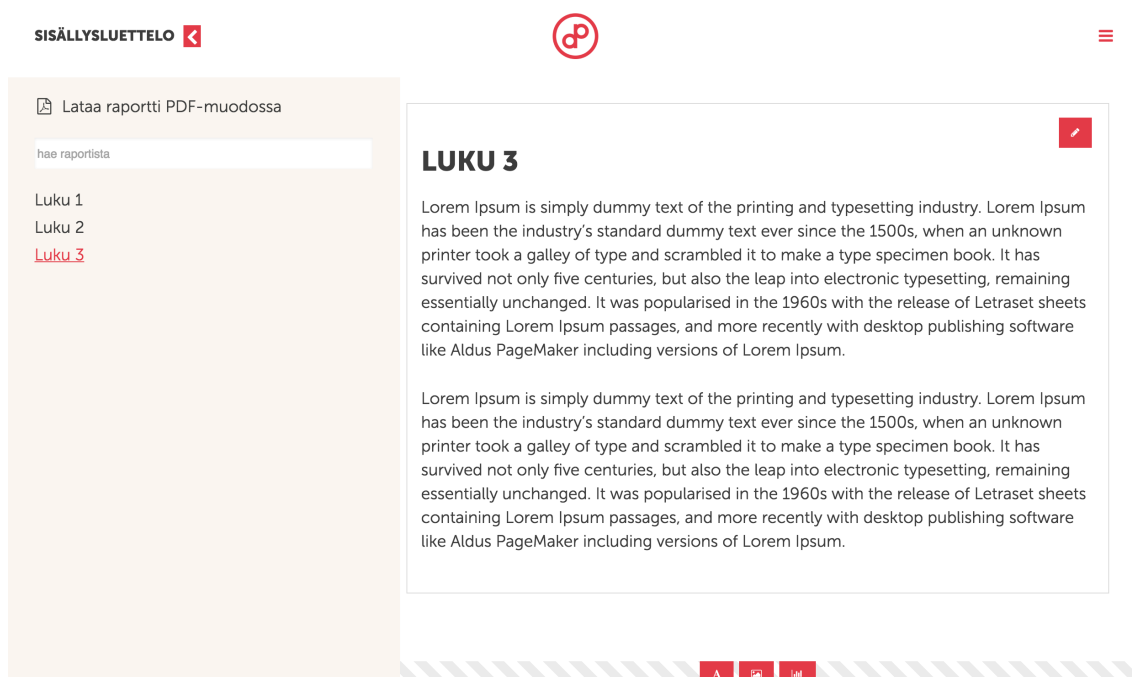
Kuva 12. Tilanne, jossa käyttäjää pyydetään peruuttamaan julkaisun poisto tai varmistamaan julkaisun poisto.

Sekä Peruuta-nappia painamalla että poiston vahvistamisella päällyselementti poistetaan. Lisäksi poiston vahvistus -funktio kutsuu poistofunktiota parametrinaan tunnistenumero, joka tallennettiin Poista-napin painamisen yhteydessä. Funktio myös poistaa klikatun elementin isäntäelementin sisältöineen HTML-dokumentista. Poistofunktion

Ajax-toiminto (ja palvelinpuolen prosessi) on muuten samanlainen kuin dokumentin luomiseen käytetyssä funktiossa, mutta tässä tapauksessa HTTP-pyynnön mukana ei lähetetä lomaketta, vaan ainoastaan yksi muuttuja eli poistettavan dokumentin tunnistenumero ja tieto siitä, mikä PHP-funktio halutaan suorittaa. PHP-funktio ottaa vastaan tunnistenumeron, ja tunnistenumero asetetaan parametriksi WordPressin `wp_delete_post()`-funktiolle, joka vaihtaa dokumentin tilaksi ”trash” eli siirtää sen roskakoriin. Tämä poistofunktio toimii palvelussa kaikissa tilanteissa, esimerkiksi vuosikertomuksen luvun ja taulukon poistamisessa.

#### 4.2 Vuosikertomuksen sisällön hallinta

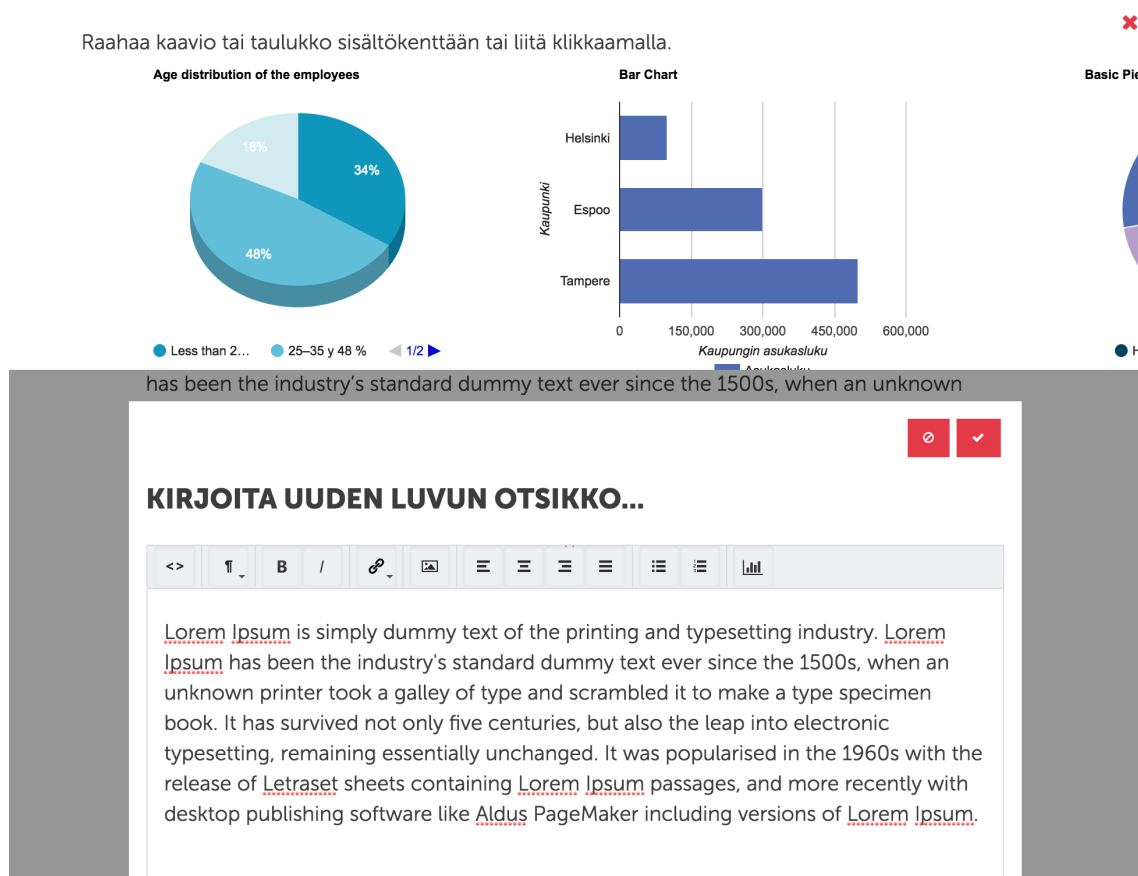
Kuvassa 13 esitetään vuosikertomuksen lukunäkymä ylläpitäjälle. Punaisilla laatoilla olevat kuvakkeet, oikeassa yläkulmassa päänavigaation alapuolella ja kuvan alalaidan työkalurivissä, näkyvät vain, kun ylläpitäjä on kirjautuneena sisään.



Kuva 13. Vuosikertomuksen lukunäkymä ylläpitäjälle.

Uusi luku lisätään painamalla työkalurivin vasemmanpuoleisinta painiketta. Selainikkunaan aukeaa näkymä, joka esitetään kuvassa 14, pois lukien kuvan yläosan kaavioita ja taulukoita sisältävä alue, joka tulee näkyviin vain, jos harmaalla pohjalla olevan työkalupalkin oikeanpuolimmaista nappia painaa. Uuden kappaleen lisäyspainike kutsuu

Javascript-funktiota, joka lisää HTML-rakenteeseen uuden HTML-elementin, joka sisältää kentät luvun otsikolle ja tekstille. Tekstin muokkaaminen on toteutettu hyödyntäen Trumbowyg-jQuery-lisäosaa (<https://alex-d.github.io/Trumbowyg/>), jossa on valmiina yleisimmät tekstinmuotoilun työkalut. Tekstikenttä muunnetaan muokattavaksi käyttämällä `.trumbowyg()`-funktiota(`Trumbowyg`).



Kuva 14. Uuden luvun lisääminen.

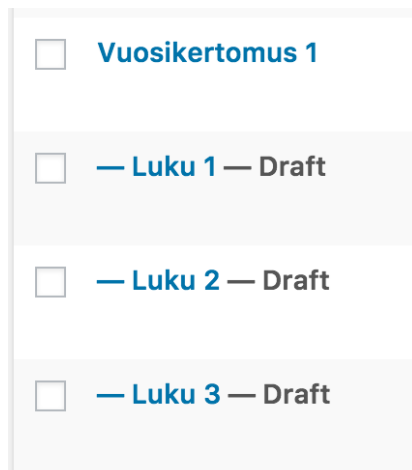
Tekstin yhteyteen voidaan lisätä kaavio tai taulukko raahaamalla se tekstikenttään ha-  
luttuun kohtaan tai klikkaamalla sitä. Elementtien raahaaminen ja pudottaminen sisäl-  
tökenttään on toteutettu jQuery UI `.draggable()`-metodilla. jQuery UI on jQuery-kirjaston  
päälle rakennettu interaktio- ja vimpainkirjasto (Resig 2007). Dokumenttiin liitetyt kaa-  
viot ja taulukot näkyvät kuvan 14 yläosassa. Kaaviot ovat kuvan yläosan osiossa kuvi-  
na eikä interaktiivisina HTML-elementteinä, koska kuvien raahaaminen `.draggable()`-  
metodilla osoittautui sujuvammaksi. Kaaviokuvan yhden attribuutin arvona on kaavion  
tunnistenumero, jota hyödynnetään kaavion tallentamisessa tietokantaan.



Tekstikappale tallennetaan painamalla otsikon yläpuolella, valkoisen laatan oikeassa ylä laidassa olevaa oikeanpuoleista painiketta. Painallus suorittaa funktion, joka ensimmäisenä tarkastaa, onko tekstikentässä kaavioita. Jos tekstikentässä on kaavioita, funktio suorittaa tarkistaKaaviot-funktion, joka käy kaikki kaaviokuvat läpi, tallentaa tunnistenumeron muuttujaan ja korvaa kuvan HTML-kappale-elementillä. Kappale-elementistä tehdään WordPress-lyhytkoodi, joka sisältää muuttujaan tallennetun tunnistenumeron. WordPressin artikkelien ja sivujen sisältökenttiin voidaan tuoda dynaamista interaktiivisuutta lyhytkoodilla, joka voi luoda esimerkiksi kuvagallerian artikkeliin liitetyistä kuvista (Shortcodes).

Tietokantaan tallennetaan vain lyhytkoodi, ei kuvaelementtiä. Kaavioiden tarkastamisen jälkeen funktio täydentää HTML-lomakkeeseen luvun otsikon ja sisällön, minkä jälkeen toistuu luvussa 4.1 kuvattu Ajax-prosessi. PHP-funktio luo tietojen pohjalta uuden artikkelin ja lähettää vastauksena muun muassa artikkelin sisällön. Javascript-funktio poimii vastausviestistä luvun sisällön ja liittää sen oikean HTML-elementin sisään. Jos luku sisältää kaavioita, funktio suorittaa tarkistaKaaviot2-funktion, joka piirtää kaaviot näkyviksi, interaktiivisiksi elementeiksi eikä staattisiksi kuviksi. Kaavioiden piirtämisestä kerrotaan yksityiskohtaisemmin luvussa 4.3 Kaavioiden ja taulukoiden luominen.

Vuosikertomuksen luvut ovat teknisesti niin sanottuja lapsiartikkeleita. Uuden luvun tallennuksessa lomakkeessa lähtee tieto, mihin vuosikertomukseen luku kuuluu. Esimerkiksi Vuosikertomus 2016 -dokumentin tunnistenumero on 1555, joten tämä numero kulkee mukana jokaisessa uuden luvun lisäämiseen liittyvässä lomakelähetyksessä, joka tämän dokumentin muokkausnäkyvässä tehdään. Kuvassa 15 havainnollistetaan Vuosikertomuksen ja sen lukujen suhdetta toisiinsa.



Kuva 15. WordPressin hallintapaneeli. Luvut 1–3 ovat Vuosikertomus 1:n lapsiartikkeleita.

#### 4.3 Kaavioiden ja taulukoiden luominen

Kaavio luodaan .csv- tai .xlsx-muotoisesta datasta liittämällä tai kirjoittamalla se sille tarkoitettuun kenttään ja painamalla Luo kaavio -painiketta (kuva 16). Liitteessä 1 on ruutukaappaus tilanteesta, jossa data-aineistosta on luotu pylväsdiagrammi.

Liitä data CSV- tai XLSX-muodossa:

Valitse kaavion tyyppi:

Column Chart ▾

Kaavion otsikko:

Mihin raporttiin kaavio  
kuuluu?

Valitse ▾

LUO KAAVIO

Kuva 16. Näkymä, jossa kaavio luodaan.

Kuten luvussa 3.5 esitettiin, datan käsittelyyn käytetään jQuery-csv-lisäosaa ja kaavioiden piirtämiseen Google Chart Toolsia. Kun Luo kaavio -painiketta klikataan, funktio tutkii kuvassa 16 näkyvään tekstikenttään syötetyn datan formaatin, minkä perusteella

jQuery-csv-funktio luo datasta kaksiulotteisen taulukon, joka tallennetaan muuttujaan. Kuvassa 17 havainnollistetaan, miltä CSV-data näyttää ennen käsittelyä ja sen jälkeen.

nimi, pisteet

sakari, 16

teppo, 17

jouni, 22

```
▼ Array[4] ⓘ
  ▼ 0: Array[2]
    0: "nimi"
    1: "pisteet"
    length: 2
    ▶ __proto__: Array[0]
  ▼ 1: Array[2]
    0: "sakari"
    1: 16
    length: 2
    ▶ __proto__: Array[0]
  ▼ 2: Array[2]
    0: "teppo"
    1: 17
    length: 2
    ▶ __proto__: Array[0]
  ▼ 3: Array[2]
    0: "jouni"
    1: 22
    length: 2
    ▶ __proto__: Array[0]
```

Kuva 17. Data CSV-muodossa vasemmalla ja kaksiulotteisena Javascript-taulukkona oikealla.

Kaavion piirtäminen Google Chart Toolin funktiolla esitetään esimerkkikoodissa 1, jossa piirrettävän kaavion tyyppi on valittu pylväsdiagrammi.

```
function drawChart() {
  // chartTypeToDraw-muuttujaan tallennetaan kaavio-olion
  // instanssi, joka piirretään chart-HTML-elementin sisään
  chartTypeToDraw = new
  google.visualization.ColumnChart(document.getElementById('chart'));
  // data-muuttujaan tallennetaan metodi, joka hyväksyy
  // parametriksi luodun kaksiulotteisen taulukon
  var data =
  google.visualization.arrayToDataTable(dataValues);
  // kaavion asetukset tallennetaan options-muuttujaan
  // (esim. kaavion otsikko)
  var options = chartOptions;
  // chart-muuttujaan tallennetaan aiemmin luotu kaavio-
  // olion instanssi
  chart = chartTypeToDraw;
  // kaavio piirretään kutsumalla .draw()-metodia
  chart.draw(data, options);
}
```

Esimerkkikoodi 1. Kaavion piirtäminen.

Jotta kaavion data voidaan tallentaa tietokantaan, kaksiulotteinen taulukko, joka on Javascript-olio, muunnetaan merkkijonoksi. Merkkijonoksi muutettu data ja muut kaavion tallentamisessa tietokantaan tallennetut tiedot esitetään kuvassa 18.

Kaavio ▲

Kaavion data

[[{"nimi","pisteet"},{"sakari",16},{"teppo",17},{"jouni",22}]]

Kaavion tyyppi

columnchart

Kaavion asetukset

{"title":"","vAxis":{"title":""},"hAxis":{"title":""},"legend":{"position":"bottom"}}

Kuva 18. Kaavion tiedot WordPressin hallintapaneelin näkymässä.

Taulukoiden luomisessa data käsitellään samalla tavalla kuin kaavioiden luomisessa. Kun data on muunnettu kaksiulotteiseksi taulukoksi ja tallennettu muuttujaan, kutsutaan `luoTaulu`-funktioita, joka generoi HTML-tilukon. Esimerkki HTML-tilukosta esitetään esimerkikikoodissa 2.

```
<table>
  <tbody> //taulukon runko
    <tr> //rivi
      <td>Helsinki</td> //solu
      <td>100000</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>Espoo</td>
      <td>300000</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>Tampere</td>
      <td>500000</td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
```

Esimerkkikoodi 2. Esimerkki HTML-tilukon rakenteesta.

`LuoTaulu`-funktio ottaa parametrina data-muuttujan, joka on kaksiulotteinen taulukko. Funktiossa ajetaan `for`-silmukka, joka käy kaksiulotteisen taulukon jokaisen rivin läpi.

Tämän silmukan sisällä on toinen silmukka, joka käy rivin jokaisen solun läpi. Ennen silmukan ajoa määritetään muuttuja, johon jokaisella silmukan kierroksella lisätään taulukkoelementtejä. Kun kaikki rivit on käyty läpi, funktio palauttaa muuttujan, joka lisätään HTML-dokumenttiin sille määritellylle paikalle. Esimerkkikoodissa 3 esitetään `luoTaulu`-funktio.

```
function luoTaulu(data) {
    // määritellään muuttuja, johon taulukko tallennetaan
    var html = '';
    html += '<table>';
    html += '<tbody>';
    // datan rivit käydään läpi
    for(var row in data) {
        html += '<tr>\r\n'; //rivi avataan
        // rivien solut käydään läpi
        for(var item in data[row]) {
            html += '<td>' + data[row][item] + '</td>\r\n';
        }
        html += '</tr>\r\n'; //rivi suljetaan
    }
    html += '</tbody>';
    html += '</table>';

    return html;
}
```

Esimerkkikoodi 3. `LuoTaulu`-funktio.

## 5 Tulokset

Julkaisualustan prototyypille asetetut toiminnalliset vaatimukset saatiin toteutettua pääosin vähintäänkin kohtuullisesti. Funktiotiedostoon tehdyt funktiot, joita Ajaxilla kutsutaan, saatiin toteutettua varsin toimiviksi ja niin, ettei tiedon tallennuksessa ja hakemisessa esiinny virhetilanteita. Työn edetessä näiden funktioiden koodia paranneltiin, mutta funktioiden toimintojen, esimerkiksi tietokantaan kirjoittamisen, mahdollisia virhetilanteiden käsittelyjä pitää vielä tarkentaa ja parantaa.

Alustan käyttäjä- ja tiedostonhallintaan ei loppujen lopuksi tämän projektin puitteissa juurikaan keskitytty, sillä WordPress tarjoaa niihin kelvollisia ratkaisuja valmiina. Näiden kahden ominaisuuden tarkempi suunnittelu ja määrittely tulee ajankohtaiseksi siinä vaiheessa, kun tiedetään julkaisualustan tarkempi käyttötapa ja jakelu eri käyttäjille.

Ylläpitäjille tarkoitetut toiminnallisuudet saatiin toimimaan pääosin moitteettomasti. Vuosikertomusten hallinnointiominaisuuksien voidaan sanoa jääneen hieman vajaaksi, koska vuosikertomuksesta ei ole mahdollista luoda kopiota, jonka avulla uuden kirjoittaminen olisi mahdollisesti nopeampaa. Tämän ominaisuuden toteuttaminen tosin tiedettiin jo etukäteen haastavaksi, joten sen toteuttamista lykättiin.

Alustaa testattaessa sisällönsyöttö oli sujuvaa ja verrattain nopeaa, mutta joissakin toiminnoissa havaittiin pieniä virhetilanteita, jotka johtivat alustan epänormaaliin käyttäytymiseen. Tästä on esimerkkinä tilanne, jossa kaaviota luotaessa data-kenttään syötettiin dataa, joka ei ollut täysin oikeassa muodossa, mikä johti kaaviotyökalun virheilmoitukseen.

Vuosikertomuksen lukijan näkökulmasta dokumentin selailu ja siinä osiosta toiseen siirtyminen on sujuvaa ja vaivatonta. Sisällysluettelo, joka toimii samalla dokumentin päännavigaationa, pysyy koko ajan käyttäjän ulottuvilla vieritettäessä sivua ylös ja alas. Dokumenttia selaillessa sisällysluettelon voi piilottaa näkyvistä nappia painamalla milloin vain ja tuoda sen takaisin näkyville. Luvun 4.2 kuvassa 13 näkyvä PDF-painike jäi tämän projektin päättyessä vaille toiminnallisuutta. Vaatimusmäärittelyssä kuvatus, verkkosivun sisällöstä automaattisesti koostettavan PDF:n rakentaminen ja sen tulostaminen jäivät pahasti keskeneräiseksi, koska ominaisuuden toteuttaminen osoittautui erittäin haastavaksi.

Vaikka julkaisualustaa ei ole vielä testattu niin sanotussa tositilanteessa ja sen ominaisuuksia on tarkoitus hienosäätää ja virhetilanteet korjata, sillä voi olla mahdollisuuksia ja edellytyksiä tulla yleisesti käytetyksi vuosikertomusten ja muiden taloudellisten raporttien julkaisutyökaluksi. Julkaisualustan prototyypin jatkokehittämiselle on hyvä pohja, ja sitä on mahdollista viedä hyvin moneen eri suuntaan. Julkaisualustassa on käytössä vain kaksi lisäosaa, joiden tarjoamat toiminnallisuudet on mahdollista kirjoittaa suoraan teeman funktiotiedostoon suhteellisen pienellä työmäärällä. Koska lisäosia on käytössä vain kaksi, julkaisualusta ei nojaudu liiaksi WordPressiin, mikä mahdollistaa esimerkiksi sisällönhallintajärjestelmän vaihtamisen ilman kohtuutonta työmäärää.

## 6 Yhteenveto

Insinööritöinä toteutettiin Agenda Helsinki Oy:lle prototyyppi verkkopohjaisesta julkaisualustasta, jolla yritykset voivat työstää ja julkaista vuosikertomuksia ja muita taloudellisia raportteja. Julkaisualusta rakennettiin WordPress-sisällönhallintajärjestelmän päälle, ja se on tarkan teknisen määritelmän mukaan WordPress-teema. Julkaisualustan keskeisin toimintaperiaate toteutettiin sekä WordPressin valmista Ajax-toiminnallisuutta että yleistä Ajax-teknologiaa hyödyntämällä. Ajaxin käyttäminen mahdollisti sen, että julkaisualustalla voidaan tehdä tallennuksia tietokantaan ilman, että jokaisen toiminnon suorittamisen jälkeen sivusto latautuu selainikkunassa uudestaan. Julkaisualustan tarkoituksena on tarjota verkkopohjainen alusta vuosikertomusten ja muiden raporttien koostamiseen ja hallintaan.

Insinööritöiden lopputuloksena syntyi vähintäänkin kelvollinen prototyyppi, jolla taloudellisia raportteja pystyy työstämään sujuvasti. Projektin kokeiluluonteisuus teki siitä hieman hankalaa, koska kehitystyötä tehtiin silloin, kun muilta töiltä jäi aikaa. Toiminnallisuuksien tarkka tekninen suunnittelu oli ajoittain lähes mahdotonta, koska joistakin asioista ei ollut minkäänlaista kokemusta etukäteen. Tämän takia projektissa oli verrattain paljon tilanteita, joissa asioiden toteuttamiskelpoisuus pystyttiin toteamaan vasta varsinaisessa toteutusvaiheessa.

Tämän insinööritöiden suurin yksittäinen konkreettinen hyöty on valtava ohjelmointitaitojen kehittyminen. Projektin edetessä oli koko ajan helpompaa ymmärtää erilaisten funktioiden toimintaa ja pystyi esittämään ratkaisumalleja opittuja asioita soveltaen.

## Lähteet

AJAX in Plugins. 2016. Verkkodokumentti. WordPress.org.  
<[https://codex.wordpress.org/AJAX\\_in\\_Plugins](https://codex.wordpress.org/AJAX_in_Plugins)>. Luettu 21.10.2016.

AJAX. 2016. Verkkodokumentti. WordPress.org. <<https://codex.wordpress.org/AJAX>>. Luettu 21.10.2016.

Bhusari, Anand. 2013. 5 vital elements of a good User Experience Design. Verkkodokumentti. Net Solutions. <<http://www.netsolutionsindia.com/blog/5-vital-elements-of-a-good-user-experience-design/>>. Luettu 12.10.2016.

Chart Gallery. 2016. Verkkodokumentti. Google Charts.  
<<https://developers.google.com/chart/interactive/docs/gallery>>. Päivitetty 13.6.2016.  
Luettu. 22.10.2016.

Demode, Alexandre. Trumbowyg. Verkkodokumentti. <<https://alex-d.github.io/Trumbowyg/>>. Luettu 3.11.2016.

Garrett, Jesse James. 2011. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond Second Edition. Berkeley: New Riders.

JavaScript Arrays. Verkkodokumentti. w3schools.com.  
<[http://www.w3schools.com/js/js\\_arrays.asp](http://www.w3schools.com/js/js_arrays.asp)>. Luettu 23.10.2016.

Jones, Dominic. 2007. Are online annual reports a waste of money?. Verkkodokumentti. IR Web Report. <<http://irwebreport.com/20071120/are-online-annual-reports-a-waste-of-money>>. Luettu 22.9.2016.

Juholin, Elisa. 2009. comunicare! Viestintä strategiasta käytäntöön. 5. uudistettu painos. Helsinki: Inforviestintä.

Koistinen, J. 2012. Vuosikertomus avaa pörssiyhtiön. Verkkodokumentti. Investori. <<http://www.investori.com/j/artikkelit/osakesijoittaminen/99-vuosikertomus>>. Päivitetty 17.2.2012. Luettu 14.9.2016.

Leppiniemi, Jarmo & Virtanen, Marjatta. 2003. Vuosikertomus – Miten tehdään? Miten luetaan? Helsinki: WSOY.

Osakeyhtiölaki. 21.7.2006/624.

Peiponen, Pekka. 2016. Johtaja, Orava Rahastot Oyj, Helsinki. Yritystapaaminen. 5.8.2016.



Plaice, Evain. jQuery-csv. Verkkodokumentti. GitHub, Inc.  
<<https://github.com/evanplaice/jquery-csv>>. Luettu 25.10.2016.

Pörssin säännöt. 2016. Verkkodokumentti. Nasdaq Helsinki Oy.  
<[http://business.nasdaq.com/Docs/Nasdaq-Helsinki-Rules-of-the-Exchange\\_FI\\_20160301.pdf](http://business.nasdaq.com/Docs/Nasdaq-Helsinki-Rules-of-the-Exchange_FI_20160301.pdf)>. Luettu 16.9.2016.

Post Types. 2016. Verkkodokumentti. WordPress.org.  
<<https://developer.wordpress.org/themes/basics/post-types/>>. Luettu 20.10.2016.

Quick Start. 2016. Verkkodokumentti. Google Charts.  
<[https://developers.google.com/chart/interactive/docs/quick\\_start](https://developers.google.com/chart/interactive/docs/quick_start)>. Päivitetty 13.6.2016. Luettu 23.10.2016.

Rahastoyhtiöt. 2015. Verkkodokumentti. Finanssivalvonta.  
<<http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Palveluntarjoajat/Sijoitusala/Rahastoyhtiöt/Pages/Default.aspx>>. Päivitetty 29.1.2015. Luettu 16.9.2016.

Resig, John. 2007. jQuery UI: Interactions and Widgets. Verkkodokumentti. jQuery blog. <<http://blog.jquery.com/2007/09/17/jquery-ui-interactions-and-widgets/>>. Luettu 25.10.2016.

Shortcodes. Verkkodokumentti. WordPress.org.  
<<https://developer.wordpress.org/plugins/shortcodes/>>. Luettu 24.10.2016.

Taloussanakirja: Toimintakertomus. Verkkodokumentti. Taloussanomien.  
<<http://www.taloussanomien.fi/porssi/sanakirja/termi/toimintakertomus>>. Luettu 15.9.2016.

Template Files. 2016. Verkkodokumentti. WordPress.org.  
<<https://developer.wordpress.org/themes/basics/template-files/>>. Luettu 20.10.2016.

Theme Development. 2016. Verkkodokumentti. Wordpress.org.  
<[https://codex.wordpress.org/Theme\\_Development](https://codex.wordpress.org/Theme_Development)>. Luettu 18.10.2016.

Tilinpäätös ja toimintakertomus. 2015. Verkkodokumentti. Finanssivalvonta.  
<[http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Listayhtiölle/Tiedonantovelvollisuus/Saannollinen/Tilinpäätös\\_toimintakertomus/Pages/Default.aspx](http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Listayhtiölle/Tiedonantovelvollisuus/Saannollinen/Tilinpäätös_toimintakertomus/Pages/Default.aspx)>. Päivitetty 16.11.2015. Luettu 14.9.2016.

Toimintakertomus. 2014. Verkkodokumentti. Yhdistystieto.  
<<http://yhdistystieto.fi/wiki/88-toimintakertomus>>. Päivitetty 25.3.2014. Luettu 15.9.2016.

Vuoden 2015 parhaiksi vuosikertomuksiksi YIT ja SATO. 2016. Verkkodokumentti. ProCom. <<http://procom.fi/vuoden-2015-parhaiksi-vuosikertomuksiksi-yit-ja-sato/>>. Luettu 23.9.2016.

Vuosikertomukset. Verkkodokumentti. Finnair. <  
[http://www.finnairgroup.com/konserni/konserni\\_12\\_2.html](http://www.finnairgroup.com/konserni/konserni_12_2.html)>. Luettu 14.9.2016.

Vuosikertomus 2015. 2015. Verkkodokumentti. Digia.  
 <<http://vuosikertomus2015.digia.com/>>. Luettu 22.9.2016.

Vuosikertomus 2015. 2015. Verkkodokumentti. YIT. <<http://www.yit.fi/docs/default-source/yit-annual-reports/yit-vuosikertomus-2015.pdf>>. Luettu 22.9.2016.

Vuosikertomus. 2016. Verkkodokumentti. YIT.  
 <[http://www.yit.fi/yit\\_fi/Tietoa\\_YITsta/sijoittajat/Raportit%20ja%20esitykset/Vuosikertomukset](http://www.yit.fi/yit_fi/Tietoa_YITsta/sijoittajat/Raportit%20ja%20esitykset/Vuosikertomukset)>. Päivitetty 12.4.2016. Luettu 22.9.2016.

Vuosikertomustutkimus 2016: Sijoitusammattilaiset odottavat vuosikertomuksilta luotettavaa asiatietoa, ei markkinointia. 2016. Verkkodokumentti. Pohjoisranta Burson-Marsteller. <<http://www.burson-marsteller.fi/tiedotteet-ja-uutiset/vuosikertomustutkimus-2016-sijoitusammattilaiset-odottavat-vuosikertomuksilta-luotettavaa-asiatietoa-ei-markkinointia/>>. Luettu 22.9.2016.

West, Maureen. 2011. Digital Annual Reports Lure Readers—and May Save Some Cash. Verkkodokumentti. Philanthropy. <<https://www.philanthropy.com/article/How-to-Move-From-Paper-to/158935>>. Luettu 22.9.2016.

What is: Plugin. Verkkodokumentti. wpbeginner.  
 <<http://www.wpbeginner.com/glossary/plugin/>>. Luettu 18.10.2016.

Esimerkkikaavio

Liitä data CSV- tai XLSX-muodossa:

id	goals	assists	penalties
1	2356	3322	2324
2	6534	4522	2111
3	4366	4225	3455
4	4346	6226	2223

Valitse kaavion tyyppi: 

Column Chart

Kaavion otsikko:

Mihin raporttiin kaavio kuuluu?

Valitse

Otsikko Y-akseli:

Otsikko X-akseli:

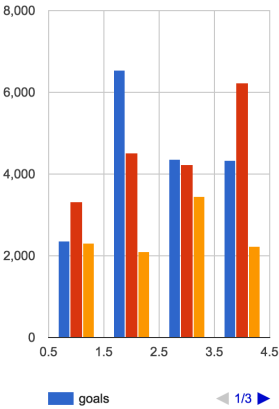
Värit

goals

assists

penalties

PÄIVITÄ NÄKYMÄ



TALLENNA